



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA
INGENIERIA INDUSTRIAL**

**Validación Técnica de un Prototipo de Cocina
Multifuncional “Trihornilla” como alternativa de ahorro
energético en el uso de carbón.**

AUTORES

Br. Itza Massiel Valdivia Rizo.

Br. Mirna Benicia Romero Herrera.

Br. Reynaldo Antonio González Rizo.

TUTOR

Ing. Msc Claudio Benito Pichardo Hernández.

Estelí Nicaragua, 08 de Agosto de 2018



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA
INGENIERIA INDUSTRIAL**

**Validación Técnica de un Prototipo de Cocina
Multifuncional “Trihornilla” como alternativa de ahorro
energético en el uso de carbón.**

AUTORES

Br. Itza Massiel Valdivia Rizo.

Br. Mirna Benicia Romero Herrera.

Br. Reynaldo Antonio González Rizo.

TUTOR

Ing. Msc Claudio Benito Pichardo Hernández.

Estelí Nicaragua, 08 de Agosto de 2018



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA
SECRETARÍA DE FACULTAD**

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

VALDIVIA RIZO ITZA MASSIEL

Carne: **2012-42833** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veinte días del mes de septiembre del año dos mil dieciseis.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad



Managua, Nicaragua. Apdo. 5595 Tel: 22486879-22490942-22401653



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**

Líder en Ciencia y Tecnología

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

ROMERO HERRERA MIRNA BENICIA

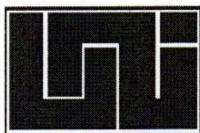
Carne: **2005-22470** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veinte y uno días del mes de marzo del año dos mil diecisiete.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad





Líder en Ciencia y Tecnología

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

GONZÁLEZ RIZO REYNALDO ANTONIO

Carne: **2012-43016** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veinte días del mes de septiembre del año dos mil dieciseis.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad



Managua, Nicaragua. Apdo. 5595 Tel: 22486879-22490942-22401653

Dedicatoria

Este trabajo es dedicado primeramente a Dios por brindarnos la vida, sabiduría e inteligencia.

A nuestros padres por su invaluable apoyo en toda ocasión ya que sin ellos no hubiera sido posible la realización de esta investigación.

A nuestro tutor Ing. Claudio Benito Pichardo Hernández por compartir con nosotros sus conocimientos y darnos su enseñanza, por orientarnos en el camino correcto para culminar nuestros estudios.

A todos los maestros por haber trasmitido sus conocimientos lo cual nos ha permitido culminar nuestros estudios de manera satisfactoria, y en especial a aquellos que nos sirvieron de manera incondicional a lo largo de esta trayectoria.

Agradecimiento

Primeramente, a Dios por permitirnos llegar a cumplir esta meta; de manera especial a nuestras familias, pilar esencial en nuestro desarrollo moral y educativo.

Al Ing. Claudio Pichardo, tutor de nuestra tesis, por dedicarnos tiempo y compartir sus conocimientos para orientarnos en la realización de este trabajo.

Agradecemos también a todas aquellas personas que, a lo largo de todos estos años, nos brindaron su ayuda incondicional, nos apoyaron en los momentos más difíciles y nunca nos dejaron a un lado.

A nuestros amigos y personas importantes por darnos su apoyo y animarnos a seguir adelante.

Resumen ejecutivo

La presente investigación se realizó con el objetivo de validar un producto innovador en el departamento de Estelí, en cuanto al comportamiento del consumidor en base a diseño, beneficios, eficiencia y costo; esta idea de proyecto surgió para dar respuesta a una de las principales problemáticas que enfrentan la población en el ámbito laboral al momento de elaborar diversos platillos en diferentes negocios.

Debido a esto existe la necesidad de elaborar un equipo que satisfaga las necesidades del consumidor cumpliendo con sus requerimientos técnicos y a su vez brindándole beneficios en el equipo como en la manipulación del mismo al momento de su ejecución, bajo términos de la norma aplicada en las Especificaciones Técnicas Disponibles (ETD 83 001), ejecutada en diciembre del 2010 en el Instituto Boliviano de normalización, con el código ICS 27.06.10 Quemadores de combustible líquido y sólido. (normalizacion, 2010)

Por ende debido a falta de normativas de cocinas en el país, fue aplicada una norma internacional que pueda validar la seguridad del producto como tal, haciendo énfasis en su buen desempeño y los beneficios que aporta al consumidor.

.

Este producto presenta beneficios al momento de su ejecución en cuanto a la elaboración de determinados platillos, entre los cuales se destaca la minimización de tiempo, método de combustión y costo; debido a este equipo se cumple con los objetivos plasmados ante la realización de la investigación dando solución a la problemática que presenta la sociedad.

La realización de este estudio consto de varias etapas, entre ella se encuentra la visita a determinados locales de la ciudad de Estelí, de donde se obtuvo información necesaria para la elaboración del equipo y el análisis del comportamiento del consumidor; para la elaboración de las pruebas de campos y la valoración de la eficiencia del equipo se hizo uso del laboratorio de Agroindustria de la Universidad

Nacional de Ingeniería UNI – RUACS, dicho producto fue puesto a prueba con la ayuda de diversos alimentos en un lapso de tiempo en el cual se logró alcanzar 13 resultados de dichas pruebas, basándose en la metodología descrita para determinar su aceptación.

Los resultados obtenidos fueron positivos en cuanto a la eficiencia, demostrando que el equipo es de alta calidad y cumple con los objetivos expuesto, de igual manera se demostró que el diseño elegido tiene la mayor aceptación en comparación a las otras dos propuestas, ya que es el que se aproxima a cumplir con las necesidades que presenta el consumidor como con el costo que están dispuesto a dar por dicho equipo.

Esto se muestra a través de las valoraciones de eficiencia energética, calidad del producto y los beneficios que presenta, haciendo uso de análisis de datos mediante el programa de EXCEL, donde se tomó en cuenta las encuestas realizadas a los posibles consumidores como a los datos obtenidos a respecto a las pruebas piloto

Índice de contenido

I. INTRODUCCIÓN	1
II- ANTECEDENTES	4
III- PROBLEMÁTICA	6
IV- JUSTIFICACIÓN	7
V- OBJETIVOS.....	8
5.1 Objetivo General.....	8
5.2 Objetivos Específicos	8
VI- MARCO TEORICO	9
6.1 Concepto	9
6.1.1 Estufa.....	9
6.2 Características del diseño de cocinas	9
6.2.1 Cocinas industriales.....	9
6.2.2 Cocinas ecológicas	12
6.3 Generalidades de la materia prima	14
6.3.1 Carbón	14
6.3.2 Lamina de acero al carbón	16
6.3.3 Pintura resistente al fuego	18
6.3.4 Fibra de vidrio	19
6.4 Determinación de costos parciales.....	19
6.4.1 Materiales	19
6.4.2 Mano de obra	19
6.4.3 Costos indirectos	20
6.4.4 Costos fijos	20
6.4.5 Costos variables	20
6.4.6 Ganancias	20
VII- Hipótesis	21
VIII- Diseño metodológico	22
8.1 tipo de investigación	22
8.2 Tipo de estudio	22
8.3 Universo.....	23
8.4 Población y Muestra	23

8.4.1 Población	23
8.4.2 Muestra	25
8.5 Indicadores de estudio.....	26
IX- Etapas de la investigación	27
Primera etapa	27
Análisis del problema.....	27
Segunda etapa	27
Plan de elaboración del prototipo	27
Tercera etapa	27
Características técnicas.....	27
Cuarta etapa	28
Determinación de costos	28
9.1 Instrumentos para el levantamiento de información.....	28
9.2 Entrevista.....	28
9.3 Encuesta.....	29
9.4 Pruebas de campo.....	29
9.5 Análisis de datos.....	29
9.5.1 formulas	30
9.6 Aplicación de normativa técnicas de seguridad específica en cocinas	31
Condiciones de seguridad	31
Condiciones de salud	33
X- Resultados obtenidos	34
10.1 Segmentación de mercado.....	34
10.2 Análisis de encuestas	36
10.2.1 Base de datos	36
10.2.2 Tabla de encuesta	39
10.2.3 Análisis de encuesta.....	41
10.3 Análisis de entrevistas	52
10.3.1 Entrevistas a la población.....	52
10.3.2 Entrevistas a casas comerciales	53
10.4 Características técnicas de la cocina	54
10.4.1 Análisis de materiales.....	55

10.4.2 Primer diseño propuesto	64
Diseño del producto vista isométrica	65
Diseño del producto terminado	66
Segundo diseño de propuesta	67
Plano del diseño con diferente material	67
Diseño del producto vista isométrica	68
Diseño del producto terminado	69
Tercer diseño de propuesta con dos accesorios	70
Plano del diseño con accesorios (flauta y sproker)	70
Diseño del producto vista isométrica tercera propuesta	71
Diseño del producto terminado tercera propuesta	72
Análisis de planos	73
Primer plano	73
Segundo plano	74
Tercer plano	75
10.5 Diseño del producto	76
10.5.1 Análisis del producto	77
Plancha 50*50* 3/32	77
Chimenea tubo 1.5 chapa 16	77
Horno lamina negra de 2 pulgadas	78
Parrilla	78
10.5 Análisis de presupuesto	79
10.5.1 Presupuesto	79
10.6 Prueba de campo	85
10.6.1 Procedimiento de pruebas de campo	88
10.6.2 Análisis de prueba de campo	90
Prueba # 1 Evaporación de H ₂ O (Agua)	90
Prueba # 2 Elaboración de alimentos (chorizo, tortilla, torta de pan)	99
Prueba # 3 Elaboración de alimentos (Variado)	105
Aplicación de la norma ETD 83001	112
Condiciones de seguridad	112
Bordes y zonas agudas	112

Inclinación de la cocina portátil.....	112
Probabilidad de expulsión de combustible ardiente	113
Obstrucciones cercanas a la superficie de la cocina.....	113
Temperatura de la superficie de la cocina.....	113
Trasmisión de calor a los alrededores.....	114
Temperatura de los elementos de operación de la cocina.....	115
Aislamiento térmico de la chimenea	115
Concentración de material particulado	115
Condiciones de rendimiento energético	116
Prueba hervor de agua.....	116
Evaporación de H ₂ O (Agua).....	116
XI- Conclusiones	118
XII- Recomendaciones	119
XIII- Bibliografía.....	120
XIV- Anexos.....	123
(Encuestas).....	123
Entrevista Población en general	127
Entrevista Casas comerciales.	128
Planos de elaboración del producto	129
Proceso de elaboración del producto	136
Producto terminado	140
Prueba de campo.	141
Primera prueba de campo evaporación de H ₂ O (Agua)	143
Segunda prueba de campo elaboración de varios platillos	145
Tercera prueba de campo elaboración de diversos tipos de carne	147

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Cocina de 4 fuegos vitro (extraído de inter empresas).	10
Ilustración 2: diagrama de proceso de cocinas industriales (Roldan, 2012) ...	11
Ilustración 3: Cocinas ecológicas Autoridad Nacional del ambiente	12
Ilustración 4: Lamina negra 1.5 mm.	56
Ilustración 5: Angulares de 3/4 *1/8.....	56

Ilustración 6: Tubo de 1 ½.	57
Ilustración 7: Fibra de vidrio R12	58
Ilustración 8: Pintura resistente a altas temperaturas	59
Ilustración 9: Tuvo redondo.	60
Ilustración10: Rodos giratorios	60
Ilustración 11: Jaladoras de barra	61
Ilustración 12: Bisagras de muelle.....	61
Ilustración 13: Lámina galvanizada	62
Ilustración 14: Plancha de 50*50*3/32.....	63

Índice de tabla

Tabla 1: Restaurantes del departamento de Estelí (Blandón, 2017).....	25
Tabla 2: Indicadores de estudio (Fuente propia).....	26
Tabla 3: información recopilada en el departamento de Estelí.	34
Tabla 4: Fuente propia de INTUR (Blandón, 2017)	38
Tabla 5: Tabla de encuestaa	40
Tabla 6: Primera opción de presupuesto.....	81
Tabla 7: Segunda propuesta de presupuesto (fuente propia)	82
Tabla 8: Tercera propuesta de presupuesto (fuente propia)	84
Tabla 9: Primer prueba de campo (Fuente propia)	92
Tabla 10: Segunda prueba de campo (Fuente propia).....	100
Tabla 11: Tercer prueba de campo (Fuente propia).....	106

Índice de graficas

Gráfica 1: Personas que utilizan cocinas a base de leña, carbón o gas.	41
Gráfica 2: Lo que solicita en un producto	42
Gráfica 3: Tipo de combustión que utiliza	43
Gráfica 4: Características que solicita en un producto	44
Gráfica 5: Disponibilidad de comprar el producto.....	45
Gráfica 6: Lugar del adquirir el producto	46
Gráfica 7: Medios de información del producto	47
Gráfica 8: Aspectos que atraen en un producto	48

Gráfica 9: Temporada de compra del producto	49
Gráfica 10: Precio del producto	50
Gráfica 11: temperatura externa del equipo	93
Gráfica 12: Temperatura interna del equipo (Arriba)	94
Gráfica 13: Temperatura interna del equipo (Centro)	95
Gráfica 14: Temperatura interna del equipo (Abajo)	96
Gráfica 15: Temperatura de la parrilla	97
Gráfica 16: Temperatura de la plancha	98
Gráfica 17: Temperatura externa del equipo	101
Gráfica 18: Temperatura interna del equipo (Arriba)	102
Gráfica 19: Temperatura interna del equipo (Centro)	103
Gráfica 20: Temperatura interna del equipo (Abajo)	104
Gráfica 21: Temperatura externa del equipo	107
Gráfica 22: Temperatura interna del equipo (Arriba)	108
Gráfica 23: Temperatura interna del equipo (Centro)	109
Gráfica 24: Temperatura interna del equipo (Abajo)	110
Gráfica 25: Temperatura de la parrilla	111
Gráfica 26: Temperatura de la plancha	112

Índice de planos

Ilustración 1: Modelo 1 de vistas.	64
Ilustración 2: vistas isométricas modelo	65
Ilustración 3: vista del producto terminado modelo 1	66
Ilustración 4: Vistas del plano segundo modelo	67
Ilustración 5: vista isométrica segunda propuesta.....	68
Ilustración 6: Vista del producto terminado segunda propuesta	69
Ilustración 7: Vista del plano tercera propuesta	70
Ilustración 8: vista isométrica modelo 3.....	71
Ilustración 9: Vista producto terminado tercera propuesta	72
Ilustración 10: Diseño del producto	76

I. INTRODUCCIÓN

En el pasado, la alimentación del hombre primitivo se sustentaba en lo que la tierra le proporcionaba, sin embargo, no solamente comían frutos, semillas y plantas, sino que también consumían los huevos de las aves, así como animales que no consideraban una dificultad para capturar.

Su alimentación era en crudo, al descubrir el fuego, nuestros antepasados también descubrieron que estos insumos podían ser cocidos y modificar su sabor. Con el paso de los años, se fueron descubriendo formas de preservación del alimento, así como la forma de consumirlo. Su alimentación dejó de ser una necesidad y pasó a ser un placer.

En Nicaragua se realizan diferentes tipos de festejos y banquetes, donde la comida es cocida en una especie de hornos muy rústicos. Para el siglo XIX, se fabricaron los primeros muebles de cocina, como lo que hoy conocemos como hornillas o estufas.

Un tipo de cocina que hoy gana popularidad en la nación entre el mundo de la gastronomía, debido al potencial y la capacidad para elaborar alimentos en masa, es la cocina industrial. Este tipo de cocina se distingue de entre los modelos domésticos, principalmente por sus características en durabilidad y sobre todo por la capacidad de realizar una cantidad grande de comida en poco tiempo.

Sin embargo, se debe dar una introducción de los diseños caseros para poder dar una definición de los industriales, puesto que a las cocinas domésticas se les define como un espacio íntimo en el interior de las casas u hogares, cuya función es la de elaborar comida para un grupo pequeño de personas.

La evolución industrial ha obligado al hombre a tener necesidades distintas y su forma de preparar insumos comestibles. Ha tenido que ajustarse a las exigencias que la sociedad y la modernidad le demandan. La cocina industrial con diferencia a los

modelos caseros, es la que permite al hombre una producción de alimentos con mayor volumen, en espacios más amplios.

Se puede definir como un establecimiento en donde se elaboran alimentos a gran escala, con el fin de proporcionarle a grupos numerosos, comida. Es por esto que este tipo de cocina se encuentra frecuentemente en comedores, casas comerciales, comiderias rápidas, entre otros lugares.

Se tiene la idea de que una cocina es el principal lugar en el hogar donde se realizan los alimentos, sobre todo donde la familia se reúne. A lo que para producción en masa no es suficiente, pues se debe tener lista en un tiempo determinado, además de que el espacio es reducido, por ende, priva la versatilidad y agilidad en el lugar.

Una cocina industrial es capaz de corregir esta insuficiencia, aunque su composición es muy parecida a la que se puede encontrar en el hogar, la diferencia es visible. No existen protocolos determinados para abrir una cocina, pues se pueden ajustar a las necesidades que tenga el consumidor y cumplir con los servicios que se brinden, no obstante, el uso de productos industriales facilita alcanzar los objetivos.

Para construir una cocina de este tipo, es decir industrial, se deben tener conocimientos previos de los instrumentos y equipos que son fundamentales para el buen funcionamiento de la misma. Deben contar con tecnología de punta y sofisticada, pues se busca extender las capacidades y minimizar el trabajo, pues es importante conocer que esta labor llega a ser cansada sin ayuda de un equipo de calidad y tecnología más reciente.

Para la elaboración de una cocina industrial se deben conocer diferentes puntos que son imprescindibles, pues:

- Una cocina debe estar preparada con los mejores equipos para un óptimo resultado en la preparación de alimentos, así, se debe tener en cuenta su almacenamiento, ya que cada producto necesita una temperatura diferente.

- Las instalaciones hidroeléctricas deben ser adecuadas para el buen funcionamiento de la cocina, debido a que no debe faltar ninguna conexión.
- El equipo debe ser el adecuado para las necesidades del consumidor, principalmente tomar en cuenta cuáles serán los necesarios y si tendrá que buscar solución a dichas necesidades.
- Los productos que se van a ofrecer deben ser de la más alta calidad, por ello se debe buscar a los mejores equipos

En Soluciones Gastronómicas, tenemos una gama enorme de productos para brindarle el mejor servicio y la mayor calidad al consumidor.

La gastronomía es el arte de preparar platillos de la manera más perfecta posible, tanto en su condimentación como en su preparación, es el arte y la ciencia del buen comer y como arte requiere la integración de un buen equipo industrial multifuncional, que satisfaga los gustos y necesidades de los consumidores.

La cocina industria es aquella que está enfocada principalmente en la elaboración de alimentos en grandes cantidades. Sus principales características es rapidez y la coordinación en las elaboraciones culinarias y está orientada generalmente para dar servicios de alimentación a la población en general.

El presente estudio tiene como propósito suplir la necesidad del consumidor, expresada por los mismos, ya que para la validación se necesita realizar un estudio del diseño del producto en general, desde el comportamiento del consumidor hasta el análisis del producto en ejecución.

II- ANTECEDENTES

Se tomó como referencia estudios sobre la validación de cocinas en Nicaragua, así como trabajos externos e internos, en el extranjero se realizaron pocos estudios en relación a cocinas, donde su principal objetivo era dar solución a problemas presentados en el medio ambiente y economía del país.

El departamento de Ingeniería ambiental en prevención de la Universidad de las Américas en Ecuador desarrolló proyectos encaminados a combatir la problemática relacionada a la contaminación del aire. El estudio tuvo como finalidad el desarrollo de una línea de cocinas a base de material particulado y monóxido de carbono generado en cocinas artesanales y mejoradas de la comunidad Tsáchilas de El poste, ubicada en la provincia de Santo domingo; todo esto para evaluar las concentraciones obtenidas antes y después de la implementación de cocinas mejoradas y, a su vez, constatar los resultados obtenidos con valores guías establecidos por organismos internacionales y valores referenciales en estudios similares. (Sigcha Terán, 2014)

MARENA PINCHAS realizó un proyecto que tuvo duración de 8 años dividido en tres fases, Plan de ejecución con un periodo de 6 meses (Enero – junio 2007), implementación 5 años (julio 2007 – Enero 2012), transferencia 3 años (Enero 2012 – Enero 2015); proyecto que surgió según MARENA para la contribución y mejora de la salud ambiental, a través del saneamiento integral con enfoque de cocinas ecológicas, en el ámbito personal, familiar y comunitario; reduciendo las afectaciones ambientales, trabajando en conjunto con sus socios UNICEF, la Cooperación Suiza y la participación del MINSA y el MINED, desde el año 2007 se llevó a cabo un proceso de validación para la aceptación del producto en el mercado Nicaragüense. (MARENA, 2015)

ECOCINIC empresa nicaragüense que forma parte de la industria de diseño, creación y ventas de cocinas ecológicas a base de leña, realizó un estudio donde pretendió mejorar el nivel de vida de comunidades de escasos recursos con un diseño de cocina que ofreció comodidad teniendo como objetivo el disminuir la tala de árboles. (Dávalos, 2012)

COSOLAR empresa creada como una alternativa de cocina principalmente para las personas que habitan en la zona rural de Nicaragua. Realizó estudios de cocinas solares con reflectores parabólicos. El motivo principal fue proporcionar a dichas personas una alternativa de cocina amigable con el medio ambiente, la salud y a su vez casi completamente libre de mantenimiento. COSOLAR analizó la manufactura de equipos de cocina solar parabólica eficientes y eco-amigable para satisfacer las necesidades domésticas de las personas que no pueden costear cocinas de gas. El objetivo del estudio tuvo como finalidad la comercialización del producto y ser la empresa líder en la producción de cocinas solares parabólicas eficientes y eco-amigables de Nicaragua. (Aldana, 2012)

ECOGAS empresa pequeña dedica a la construcción de biodigestores, o sistemas naturales que aprovechan residuos orgánicos procedentes de actividades agropecuarias, principalmente estiércol, para producir biogás (combustible) y biol (fertilizante natural) mediante el proceso de digestión anaerobia. La empresa realizó una investigación con la finalidad de fabricar cocinas que sean implementadas en comunidades rurales a fin de satisfacer las necesidades de gas de la población y mejorar la calidad de vida en el campo; así mismo, ofrecer servicios adicionales tales como instalaciones y mantenimiento de sistema de cocina. (Aldana, 2012)

De este modo el cambio que ha surgido por parte de la tecnología surgió la idea de una nueva cocina que facilite el desarrollo del arte culinario en menor consumo económico y minimización de tiempo, favoreciendo el medio ambiente y prevaleciendo el bienestar de la sociedad; ofreciendo tres funciones en una; por ende, se propuso una cocina multifuncional como ahorro energético a base de uso de carbón.

III- PROBLEMÁTICA

Falta de innovación de equipos de cocina (electrodomésticos) que faciliten la transformación de alimentos en diversos tipos de platillos; en menor tiempo y menor consumo de material de combustión (carbón). Debido a esto se presenta una alternativa de cocina que pueda ejercer tres funciones en un mismo equipo con la opción de ahorro energético.

IV- JUSTIFICACIÓN

Según “The Global Alliance for Clean Cookstoves”, en Nicaragua el 56,5% de la población tanto en el área rural (91,8%) como urbana (31,4%) cocina con este tipo de combustible. Tanto es así, que según el Ministerio de Energía y Minas (MEM) la leña ocupa el 45,8% del consumo final de energía del país, y ésta es utilizada casi exclusivamente en los hogares para la cocción de alimentos. La forma de cocción tradicional consiste en un fuego abierto o fogón abierto constituido por tres piedras, en el cual se consume una gran cantidad de combustible y se producen emisiones de partículas y gases de combustión que afectan negativamente a la salud humana.

Según el “Human Development Report 2007/2008” del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), los humos de las cocinas tradicionales y fuegos abiertos causan 2 millones de muertes prematuras al año, siendo las mujeres y los niños los más afectados. (PROLEÑA, 2013)

Por lo tanto este trabajo tiene la finalidad de validar el uso de cocinas multifuncionales “Trihornilla” y determinar su rentabilidad; tomando en cuenta una idea que surgió de la fusión de cocinas tradicionales y cocinas industriales, debido a que causan afectaciones en el medio ambiente y desgaste físico del usuario, por diseño, forma de la misma y método de combustión: el resultado de la propuesta estuvo basada en un producto aplicable a un comercio Nicaragüense de mercados potenciales interesados en obtener una nueva cocina tecnológica de bajo costo y alta calidad mediante la utilización de un medio de combustión económico como es el carbón, debido a que la quema ineficiente de leña se da en grandes cantidades de materia debido a la obtención intensiva de leña para combustible que está a su vez contribuye a la deforestación, la erosión del suelo, la contaminación del agua, la pérdida de fertilidad del suelo y en última instancia a la desertificación.

V- OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

Validar técnicamente un prototipo de cocina Multifuncional “Trihornilla” como alternativa de ahorro energético en el uso de carbón.

5.2 Objetivos Específicos

1. Identificar características técnicas en la cocina a través de los posibles consumidores de la misma.
2. Desarrollar un diseño de cocina según los requerimientos de los usuarios, que permita establecer las características técnicas de la misma.
3. Evaluar las características técnicas y eficiencia energética de la cocina mediante pruebas de campo.
4. Determinar el precio de la cocina, mediante el estudio de costos parciales a través de análisis de presupuesto, insumos básicos y determinación de precio de producto terminado.

VI- MARCO TEORICO

El desarrollo del presente trabajo contempla información sobre aspectos relevantes que se tomó a cabo para la validación de una cocina multifuncional, así como la aplicación de distintas pruebas al producto para determinar el grado de aceptación de este.

6.1 Concepto

6.1.1 Estufa

Una estufa o cocina es un artefacto para calentar alimentos mediante hornillos (salidas de gas, protegidas por una parrilla metálica). La estufa funciona comúnmente con gas doméstico (gas butano) aunque también puede funcionar por medio de electricidad o leña. Los alimentos se calientan por lo general a través de utensilios de cocina (como ollas, sartenes y cazuelas. Según la técnica con que los alimentos sean calentados, una estufa es capaz de hervir, cocer, freír, asar o fundir. (Amders, 2008)

6.2 Características del diseño de cocinas

6.2.1 Cocinas industriales

6.2.1.1 características del diseño

- Cocina 4 fuegos vitro industrial

La cocina S41V de 4 fuegos es de construcción en acero inoxidable 18/10 AISI-304. Modelo dotado de horno con gratinador. Con resistencias vitrocerámica 1,2 kW (diámetro 175) y 1,8 kW (diámetro 140/225 mm). Los fuegos de esta cocina alcanzan una potencia de 1.800 y 1.200, respectivamente. Cuenta con unas dimensiones de 800 x 600 x 850 cm y 10.800 W - 400/3V de potencia. (Empresa, 2012)



Ilustración 1: Cocina de 4 fuegos vitro (extraído de inter empresas).

6.2.1.2 Eficiencia energética

Las cocinas industriales, son parte de los equipos de cocción, se ocupan para calentar, cocinar, preparar y mantener la temperatura de los alimentos mediante energía térmica. Se les llama industriales porque su función es trabajar en la preparación de alimentos en grandes cantidades y continuamente.

En este tipo de cocina se pueden usar como combustible gas o electricidad, este calor en forma de llama o fuego es emitido por la combustión del gas y es transmitido a través de reguladores de la temperatura llamados hornillas o quemadores; y el calor emitido por electricidad se le llama de inducción y es conducido por resistencias magnéticas a través de planchas como es el caso de las estufas eléctricas.

Sus características pueden ser de 2, 4, o 6 hornillas que son fabricados en hierro fundido en forma octagonal o de tubo; pero dado que es de uso industrial tiene que dar una energía de 36,000BTU/hr por quemador, con termostato de 100°C a 300°C para el horno y recubiertos en cerámica, diseños investigados y fabricados en base a las necesidades de las cocinas industriales y para restaurante. (Gastronomía, 2009)

6.2.1.3 Diagrama de proceso

Un diagrama de flujo de proceso es una representación gráfica de proceso. Cada paso del proceso es representado por un símbolo diferente que contiene una breve descripción de la etapa de proceso. Los símbolos gráficos del flujo del proceso están unidos entre sí con flechas que indican la dirección del flujo de proceso. (Pliégueselos, 2001)

Diagrama de proceso de cocina industrial

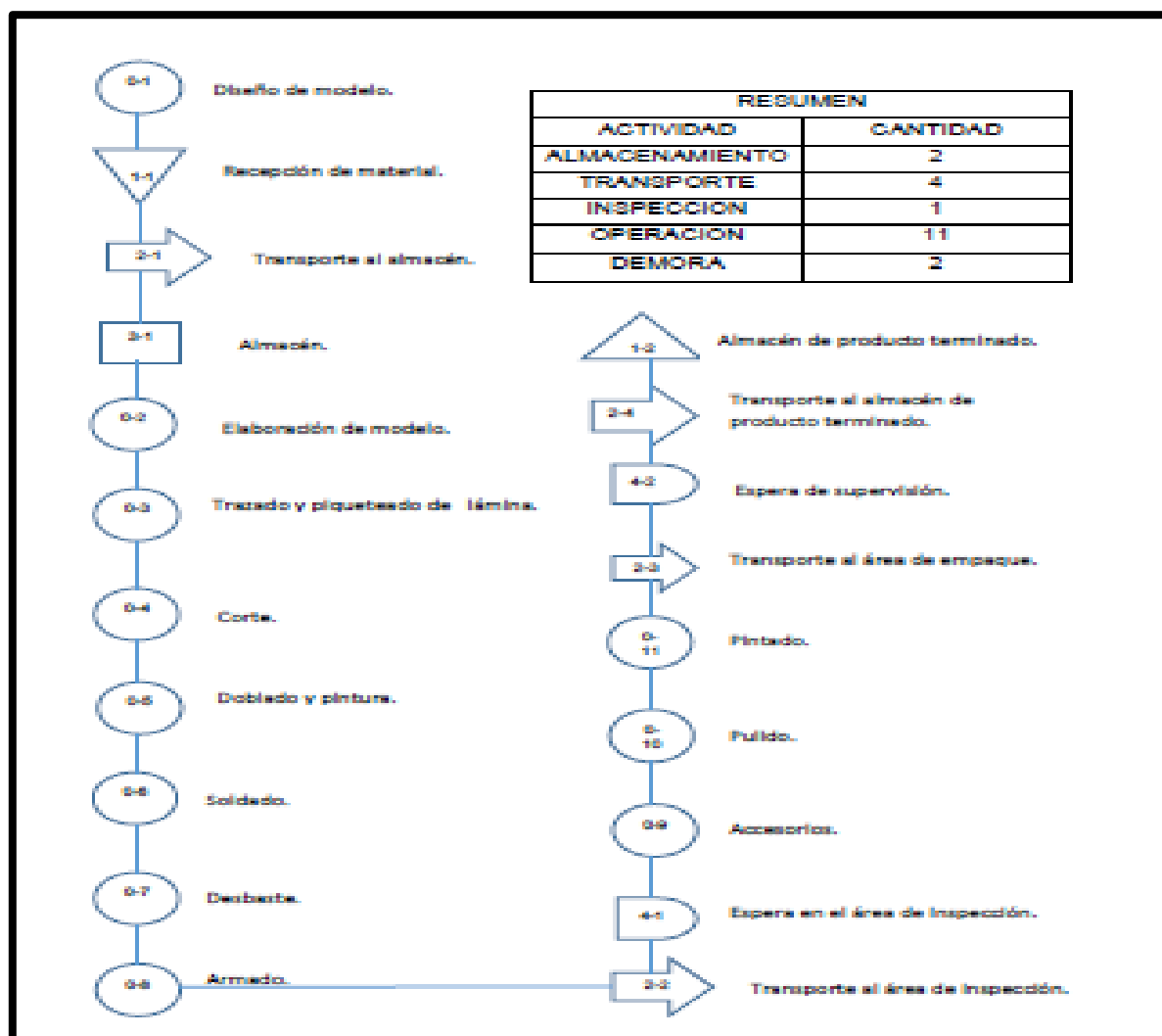


Ilustración 2: diagrama de proceso de cocinas industriales (Roldan, 2012)

6.2.2 Cocinas ecológicas

6.2.2.1 características del diseño

El modelo de las cocinas ecológicas es el resultado de la recopilación de experiencias de otros países, con el propósito de construir y sustituir el componente de mayor importancia en la cocina de nuestras familias rurales y por consiguiente, el mejoramiento de su calidad de vida, minimizando los impactos negativos al ambiente.

El modelo se basa en el uso de un quemador en forma de un codo del sistema Rocket, el cual se construye con cuatro baldosas de barro horneado de 30cm x30cm o las de 40cm x 40cm, el quemador confeccionado de baldosa de barro horneado, debe ser resistentes a altas temperaturas a las que será expuesto durante la combustión de la leña, que supera los 200° centígrados. Además, cuenta con una “cámara aisladora” entre el quemador y la pared externa, que se rellena con ceniza colada como material aislante en la transmisión del calor generado durante la combustión. (Vergara, 2014)



Ilustración 3: Cocinas ecológicas Autoridad Nacional del ambiente (Vergara, 2014)

6.2.2.2 Eficiencia energética

En muchos lugares del mundo, se disponen de cocinas que funcionen con leña o con carbón; llamadas cocinas ecológicas, son cocinas con una cámara con chimenea que reduce hasta en un 90% la emisión de dióxido de carbono.

Con el transcurso del tiempo se han diseñado modelos de cocinas que optimizan la energía y reducen la quema de madera y, por tanto, también disminuyen la emisión de dióxido de carbono a la atmósfera. Además, estas cocinas son portátiles, ofrecen una buena eficiencia calorífica, durabilidad y no necesitan un complicado mantenimiento. (Sanz, 2011)

6.2.2.3 Proceso de elaboración

Fundación: Para soporte de la losa y la estufa, su dimensión depende del modelo a construir.

Base: (Patas o Pies) Se construye de bloques sobre la fundación y debe tener una altura entre 50 – 52 centímetros. Entre los bloques, se colocan cuatro barras de hierro de 75 cm. de largo en los esquineros para mayor fortaleza.

Losa: Se utiliza 5 barras corrugadas de 1.00 cm. (3/8”), diámetro, para hacer el emparrillado y de 7 a 9 barras atravesadas fijadas con alambre dulce, para luego verter el concreto. El alto de la losa es de 7 cm.

Quemadores de baldosas: Los quemadores una vez cortados se arman, se sellan con barro y se colocan sobre la losa a distancias equidistante dependiendo del modelo a utilizar.

Paredes de ladrillo: Los ladrillos se cortan y se colocan a orilla de la losa de tal manera que los quemadores queden en el centro.

Hornillas: Son hecha de hierro liso de 1.27 cm. ($\frac{1}{2}$ ") de diámetro, colocadas sobre la pared hecha de ladrillos y su función es la de soporte de las pailas y ollas.

Parrillas: Hecha de barras cuadradas sólido de 1.27 cm. ($\frac{1}{2}$ ") de diámetro. (Vergara, 2014)

6.3 Generalidades de la materia prima

6.3.1 Carbón

El carbón es uno de los elementos naturales más importantes para el ser humano, aunque también para diversos procesos naturales que necesitan de su presencia, es un material natural proceso de carbonoficación de diferentes vegetales, organismos que han muerto y fosilizando a través de miles de años. El carbón no se encuentra de manera irregular si no que en el planeta hay yacimientos de carbón localizado en diversas áreas. (Chemtrend, Importancias Industriales 2014)

6.3.1.1 Ventajas y desventajas

Como parte de la industria se presenta el proceso productivo del carbón que es utilizado como combustible tipo de roca formada por el elemento químico carbono mezclado con otras sustancias. Es una de las principales fuentes de energía; a partir de 1990 el carbón suministra el 27.2% de energía comercial del mundo. (Echarri, 1998)

El carbón como elemento energético, tiene muchas características y propiedades beneficiosas, entre ellas se encuentra principalmente su capacidad calórica, que varía entre los 2000 y 7000 kcal/kg. Esto brinda la cualidad de ser utilizable en la industria, en actividades domésticas y muchas otras como la movilización a través de su calor y vapor; tomando en cuenta que su principal defecto es ser un combustible fósil renovable, pero a muy largo plazo lo que impide su uso permanente. (Harlevi, 2015)

Entre las principales desventajas se encuentran las repercusiones químicas, principalmente en la minería y en los sistemas de tratamientos de aguas haciendo énfasis en la provocación de lluvias que es producida por la emisión de azufre y óxidos de nitrógeno generados por la combustión. (Criptón, 2013)

6.3.1.2 Propiedades del carbón

Las propiedades que presenta el carbón son mecánicas, térmicas, eléctricas y físicas. Estas propiedades, unas más que otras, van a ser importantes desde el punto de vista de la maquinaria y tecnología que se va a usar con el carbón.

Propiedades mecánicas corresponde a lo que es la dureza, cohesión, friabilidad, fragilidad y triturabilidad; de igual manera se presentan propiedades térmicas que se basan en conductibilidad térmica, calor específico y dilatación tomando en cuenta las propiedades eléctricas que hacen énfasis a la conductividad eléctrica y constante dieléctrica. (Rockcheli, 2010)

El carbón mineral posee además hidrogeno, nitrógeno, azufre y fosforo, entre otros elementos químicos, y las diferentes variedades del mismo están en dependencia del tiempo transcurrido en su formación. (Habana, 2002)

6.3.1.3 Proceso de elaboración

Se realiza la selección de madera a procesar y otros residuos en un horno a temperaturas superiores a los 500°C y en ausencia de aire. Con ello se elimina la mayor parte de agua y se consigue elevar el poder calorífico de la madera (de 15.000 a 20.000 KJ/Kg) hasta aproximadamente 30.000 KJ/Kg el del carbón. (Huesca, 2015)

Tanto para estufas como para chimenea el carbón mineral que se utiliza es la antracita, se consume en diferentes tamaños, grancilla el más pequeño, granza el tamaño medio y galletilla el mayor. El tamaño o granulometría del carbón no cambia

sus calorías ni su duración. El que exista diferentes granulometrías estriba en la diferencia de aparatos que queman el carbón.

A diferencia de la hulla o el carbón vegetal no son aptos para su combustión en estufas de carbón convencional, la utilización de este tipo de carbón se corre el riesgo de la desintegración del depósito de recepción del elemento de combustión, debido a su alto poder calorífico, siendo el utilizado para fundir piezas de metal. (Huesca, 2015)

6.3.1.4 Uso del carbón

Su uso radica en la utilización amplia de herrerías y en algunas otras pequeñas industrias, constituido como la principal fuente de energía que sustenta el desarrollo de actividades industriales, también se utiliza como combustible para la producción de energía térmica en hornos, calefacciones, etc. Sin embargo, este uso ha venido perdiendo importancia debido a la utilización de otro tipo de combustible, como los derivados del petróleo o los derivados de la biomasa. (Habana, 2002)

6.3.2 Lamina de acero al carbón

El acero al carbono, constituye el principal producto de los aceros que se producen, estimando que un 90% de la producción total producida mundialmente corresponde a aceros al carbono y el 10% restante son aceros aleados. La composición química de los aceros al carbono es compleja, además del hierro y el carbono que no supera el 2%, hay en la aleación otros elementos necesarios para su producción, tales como silicio y manganeso, y hay otros que se consideran impurezas por la dificultad de excluirlos totalmente –azufre, fósforo, oxígeno, hidrógeno. (Bermúdez., 2013)

6.3.2.1 Importancia

El acero inoxidable o acero al carbón es el material más utilizado para la industria, dado que es un material aplicado para fabricar equipos o maquinarias de gran resistencia, esto se debe a las grandes propiedades que presenta; ya que ofrece

mucha seguridad y valor en cada proyecto. Este metal cuenta con innumerables características que lo hacen ideal para la industria, entre ellas es la resistencia a la corrosión, es decir, no se oxida ni deteriora. Es un material duradero y, sobre todo, no necesita de mucho mantenimiento para mantener su estado original. (Jn, 2011)

6.3.2.2 Propiedades

En comparación con otros metales sus propiedades radican en la resistencia al fuego en aplicaciones estructurales gracias a una temperatura de fluencia elevada (superior a 800° C), teniendo una clasificación A2s1d0 de cara a resistencia al fuego y no desprende humos tóxicos; en referencia a la corrosión presenta un contenido de cromo de 10,5%, está protegido constantemente por una capa pasiva de óxido de cromo que se genera naturalmente en su superficie cuando entra en contacto con la humedad del aire. (Uginox, s.f.)

6.3.2.3 Ventajas

Existe una buena razón por la que el acero se utiliza en la mayoría de los restaurantes de todo el país: es prácticamente indestructible; como con cualquier otro material, las Cocinas Industria en acero al carbón tienen algunos inconvenientes, pero sus ventajas sobresalen.

El uso de acero al carbón o inoxidable presenta relevantes ventajas en el uso de cocinas, esto se da en el desarrollo o ejecución que ejerce el producto, basando en que presentara una larga durabilidad, resistencia a la corrosión, resistencia a temperaturas extremas, facilidad de mantenimiento, no albergan gérmenes, no les cambia el sabor a los alimentos y es agradable a la vista. (Antonacci, 2005)

6.3.2.4 Beneficios

El acero inoxidable o acero al carbón en las Cocinas Industriales tiene una superficie no porosa, lo que significa que ningún tipo de sustancias líquidas puede penetrar en

el material en absoluto. Las bacterias, no tienen ninguna oportunidad. Es una superficie completamente higiénica para la preparación de las comidas, siempre llevando la limpieza habitual de su negocio además no reacciona con los alimentos que se pueden utilizar durante la preparación de la comida y la cocina.

Aunque la eficacia y la rapidez son las máximas cualidades a buscar para las Cocinas Industriales la imagen del acero es agradable y elegante a la vista, siendo perfecto para Cocinas Industriales contemporáneas a la vista del comercio aportando un look moderno y brillante al mismo tiempo. (Caisa, 2015)

6.3.2.5 Aplicación

Este tipo de acero es versátil y puede ser utilizado en diversas aplicaciones, ya que aseguran la calidad del producto como del proceso que ejercen como tal. Debido a que cuenta con una excelente habilidad para mantener su estado original ya que es un metal que no se corroe ni deteriora, por lo que no desprende ninguna partícula contaminante. (Jn, 2011)

6.3.3 Pintura resistente al fuego

Las pinturas para la protección de cocinas sujetas a temperaturas elevadas, tienen un campo de aplicación específico. Las resinas que componen los diversos tipos genéricos de pinturas cuando son orgánicas están sujetas a su descomposición o a quemarse si son expuesta permanentemente a temperaturas superiores a 150°C

Las pinturas resistentes a altas temperaturas, utiliza pigmentos derivados de compuesto de cadmio, titanio y molibdeno que son elementos químicos poco abundantes que tienen estrecha relación con el zinc con el que se encuentra asociado en la naturaleza.

Este tipo de pinturas se presentan a base de resinas de silicona pura o modificada que permite un mejor desempeño en el producto, ya que esté estando en ejecución no desprende ningún tipo de sustancia toxica a los alimentos y esta apta para soportar

una temperatura máxima de 145°C que equivale a 293°F hasta 280°C que es 535°F. (Williams, 2008)

6.3.4 Fibra de vidrio

Las fibras a altas temperaturas (aislantes) son materiales ultraligeros que, por su capacidad, representa el método de contención de calor más eficiente en la construcción de hornos, estos capaces de aislar temperaturas hasta 1650° C.

Este tipo de fibra viene procesada por medio de lanas minerales artificiales, las cuales son idóneas para aislamiento térmico a temperaturas por encima de los 600°C resultando más rentable teniendo como ventaja:

- Mayor resistencia al choque térmico.
- Ciclo de quemas más cortos.
- Menor conductividad térmica.
- Menor consumo del método de combustión.

6.4 Determinación de costos parciales

Para determinar los costos de un producto se basa en: Materiales + Mano de obra + Gastos Generales = Costo del producto

6.4.1 Materiales

Se realiza una lista de todos los materiales que se utilizan en la fabricación del producto, incluyendo los precios de todos los componentes tomando en cuenta el costo de transporte de la materia prima hasta el punto de trabajo.

6.4.2 Mano de obra

La mano de obra es el tiempo dedicado por usted y/o sus empleados a la elaboración de sus productos: Para calcular el costo de la mano de obra necesaria para elaborar su producto, multiplique el tiempo dedicado a la elaboración del producto por la tarifa deseada por hora de trabajo.

Tiempo de producción x tarifa deseada por hora = Costo de mano de obra

6.4.3 Costos indirectos

Los costos indirectos son todos los costos generales de gestión de su negocio que no constituyan aportes a la elaboración de su producto, pero que sean necesarios para mantener el funcionamiento del negocio y su producción.

Se toman en cuenta los gastos fijos donde se incluyen los de arriendo, teléfono, fax, luz eléctrica y calefacción, reparaciones, materiales de oficina, seguros, servicios profesionales, salarios administrativos (secretaria), reserva para contingencias (para reparaciones o imprevistos), impuestos, gastos de ventas y comercialización

6.4.4 Costos fijos

Son gastos cuyo monto no varía, independientemente de cual sea su nivel de producción, por ejemplo, gastos de arriendo o dividendo.

6.4.5 Costos variables

Son aquellos gastos que varían de acuerdo al volumen de producción tales como la luz eléctrica.

De este modo se calcula el total del costo del producto:

Costos directos (materiales + mano de obra) = _____

Costos Indirectos por artículo = _____

Costo total por producto = _____

6.4.6 Ganancias

Las ganancias son el dinero necesario para asegurar el funcionamiento y crecimiento constante de su unidad de producción. El margen de beneficio podrá variar, pero con toda probabilidad oscilará entre el 10 y el 20% del total de sus costos directos más sus costos indirectos.

Costo Total del producto =

Margen de beneficio del 15% =

Precio del productor (en fábrica) =

El precio en fábrica = El precio de su producto cuando sale de su taller.

Determinar los costos de distribución.

Información recopilada de conocimientos nuevo milenio (Admin, 2013)

VII- Hipótesis

La propuesta de cocinas multifuncional Trihornilla es una alternativa de ahorro energético en uso de carbón en más del 50 % respecto al método de combustión utilizado por cocinas tradicionales.

VIII- Diseño metodológico

Para lograr el cumplimiento de los objetivos planteados, en esta fase de la investigación se deben definir las técnicas, procedimientos racionales y sistemáticos a utilizar para la recolección, análisis y presentación de los datos, con la finalidad de aportar a la innovación y mejora continua de la sociedad.

La realización se llevará a cabo en el laboratorio Industrial de la Universidad Nacional de Ingeniería. Recinto Universitario Augusto C. Sandino, Sede Regional del Norte. Ubicada en la ciudad de Estelí – Nicaragua, ya que cumple con las condiciones y equipos necesarios para llevar a cabo el proceso de prueba de laboratorio del producto.

8.1 tipo de investigación

Según el nivel de conocimiento se considera una investigación Cualitativa - Cuantitativa, ya que tiene por una parte el enfoque cualitativo que da respuestas a problemas prácticos e inmediatos y cuantitativo a los términos estadísticos a evaluar.

8.2 Tipo de estudio

Se empleará un tipo estudio descriptivo porque se aplicará la Validación Técnica de un Prototipo de Cocina Multifuncional “Trihornilla” como alternativa de ahorro energético en el uso de carbón, con este tipo de estudio se pretende evaluar diversos aspectos, calidad y eficiencia energética del producto.

Según la amplitud con respecto al proceso de desarrollo esta investigación es de corte transversal porque se enmarcará en un período de tiempo determinado, donde se ejecutará un proceso investigativo documental y trabajo de campo que se elaborará posteriormente a la aprobación de protocolo. Se efectuarán encuestas a los propietarios de negocios de comidas, así como también a casas comerciales y entrevistas a la población en general. Las variables del estudio no serán manipuladas bajo ningún contexto, sino que se observarán datos o situaciones ya existentes.

8.3 Universo

De acuerdo al Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE), la población de Nicaragua a inicio el 2017 es de 6.30 millones de personas, 51 por ciento de género femenino y 49 de género masculino, tomando en cuenta que ambos porcentajes de la población se dedica al procesamiento de alimentos es decir a la elaboración de platillos; el universo de este estudio es basado en la población de Nicaragua que labora en el arte culinario de platillo el cual está integrado por personas de ambos sexos mayores de edad que poseen negocios o personas que cuentan con ingresos económicos del cual puedan adquirir el producto en los puntos de comercialización (Gobierno De Nicaragua, 2017)

8.4 Población y Muestra

8.4.1 Población

La población es un grupo finito o infinito de personas, cosas o elementos que presentan características comunes, en esta investigación la población determinada es el departamento de Estelí; sus diversos negocios de comidas y almacenes de electrodomésticos en su zona urbana como lo son:

Al Carbón	El Cantón	Marceloo's
Alfredito	El Chaman	Massiel
Alitas Monkey	El Che	Mexi-tacos
Amazonas	El Fogón	Mexi-tacos 2
Antojitos	El Gallito	Mi Rancho
Aromas Ole	El Mana	Nic El Pollo 2
Asados el Diamante	El Mana # 2	Nic El Pollo 3
Asados El Mana. 1	El Manantial	Nick Pollo 1
Asados El Toro	El Nic Pollo 7	Ometepe Island
Asados La Cofradía	El Nic Pollo Rosario	Ozzy's y Coffee
Aurora	El paso de Leo	Fritanga Beraca
Axihuayan Ixtulco	El Rancho de Don Cheno	PapaJam
Azalea	El Rinconcito	Pinchos

Blue Moon	El Sazón de Doña Ita	Pio Pio
Brother´s Pizza	El Sopón	Pizza Hut
Buffet El Rey	El Wekito	Pollito Rico 2
Buffet Estelí	El Wekito la Chiriza	Pollito Rico Rodas
Burger King	El Wekito 2	Pollo Estrella
Burritos Express	Estancia del Turista	Pollo Express
Café Don Luis	Finca a su Mesa	Pollos al Pastor
Café Luz	Foguito Express	Pullaso´s Olé
Cándida	Gualca	Pullaso's Matagalpa
Carne Asada	Guapollon El Rosario	Pupiros Cocktail
Carta Cuba	Guapollon José Benito	Ranchitos de la Naranjita
Casa de Campo Los Laureles	Gusto Nica	Ranchitos Turísticos Lolita
Casa Vecchia	Habanero	Rancho Don Luis
Castillo´s Buffet	Hard Rock	Rancho Géminis
Castillo´s Buffet 2	Hefzi ba	Riff Café
Chamacos Cafetería y Algo Mas	Jaime´s pollo	Rincón Pinareño
Coffee & Cocktail	Coma Rico	Rinconcito Familiar
Cohifer	La Cueva	Rivers
Comidas del Campo	La Cueva 2	Rostipollo
Degustaciones Xilber	La estancia de Alba	Sabor Nicaragüense
Delicias del Mar	La Gran Vía	Salsa´s Kayro 1
Don Erick	La Sazón Don Juan	Salsa´s Kayro 2
Don Juan	La Terraza Colombiana	Salsa´s Kayro No3 El Rosarios
Doña Carmen	Las Delicias	Scape Sazón Norteño
Doug Pizza	Las Segovia	Selección Nicaragüense Multicentro Estelí
Downing´s Burger	Le Grill	Sopas Almar
Dr Food	Los Arbolitos	Sopas El Carao No 1
Tacos Mario	Los Chagüites	Tacos Jalisko´s
Tacos Mexicanos Beverly	Los Ranchitos	La Ceibita
Teo Taiwán	Zona Verde	Café Negro
Tip Top Centro	Mr. Pollo	Rincón del Pollo Pinolero
Tip Top Express Multicentro Estelí	EL Sazón Peruano	El Edén
Tip Top Panamericano	El Parrillon	Almacenes Tropigas
Típicos La Nueva Sopa	México Chiquito	Almacenes gallo más gallo
Tipiscayan	El Parrillero	Almacén el bodegón.
Tlaxcalli	Chifa Zhong Hua	Almacenes el verdugo
Toto	Henderson & Reed Ranch Resort S.A	Almacenes la Curacao

Toto 2	El Rincón del Buen Sazón	
Valenti's Pizza	Punto de Bendición	
Villa Sofía	Jerusalén Kebab Grill	

Tabla 1: Restaurantes del departamento de Estelí (Blandón, 2017)

De este modo se ha tomado en cuenta que la población es dirigida a mercados potenciales de la zona urbana, que favorecen a la adquisición del producto para su beneficio como lo son: negocios de comida (Restaurantes, Fritangas, Buffet), casas comerciales y población en general.

Respecto a los parámetros utilizados es de 156 negocios entre estos negocios de comida y casas comerciales legalmente inscritos por Instituto Nicaragüense de turismo (INTUR).

8.4.2 Muestra

La muestra es el conjunto de operaciones que se realizaran para estudiar la distribución de determinados caracteres en la totalidad de la población, por ser una investigación Cualitativa - cuantitativa. El muestreo utilizado es de manera finita dado que se tiene una determinada cantidad de locales ubicados en el departamento de Estelí que son tomados en cuenta como mercados potenciales; se utilizó una formula estadística para conocer la muestra que se utilizara para realizar el estudio probabilístico de tipo aleatorio simple.

Donde se identificó por muestra finita restaurantes, casas comerciales y almacenes de electrodomésticos.

8.5 Indicadores de estudio

Objetivos	Indicadores	Técnicas
Identificar características técnicas en la cocina a través de posibles consumidores de la misma.	Satisfacción del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevistas. - Observación y estudio de sus necesidades.
Desarrollar un diseño de cocina según los requerimientos de los usuarios, que permita establecer las características técnicas de la misma.	Beneficios para la población en base al ahorro energético del producto, de acuerdo a sus características técnicas se establecieron medidas. Altura: 36 pulgadas Largo: 36 pulgadas Ancho: 18 pulgadas.	<ul style="list-style-type: none"> - Recopilación de información de sus necesidades. - Realizar un prototipo del producto. - Estudio de la reacción de posibles usuarios.
Evaluar las características técnicas y eficiencia energética de la cocina mediante pruebas de campo.	<ul style="list-style-type: none"> - Combustión. - Emisión. - Medición de T°. (Temperatura)	<ul style="list-style-type: none"> - Analizar el alcance de temperatura que genera por medio de termómetro. - El nivel de CO₂ que produce el método de combustión.
Determinar el precio de la cocina, mediante el estudio de costos parciales a través de análisis de presupuesto, insumos básicos y determinación de precio de producto terminado	<ul style="list-style-type: none"> - Mercado. - Poder adquisitivo. - Calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de costos variables - Analisis de Precio.

Tabla 2: Indicadores de estudio (Fuente propia).

IX- Etapas de la investigación

Primera etapa

Análisis del problema

Para poder determinar los problemas que presenta la sociedad ante el uso de cocinas tradicionales, se deberá realizar una encuesta y entrevistas a consumidores al igual que a población en general, con las cuales se lograra descubrir las necesidades en la que se encuentran ante el uso del artefacto actual. Para esto se aplicarán métodos sencillos y eficientes que darán respuesta al problema, tales como lo son el análisis de encuestas y/o entrevistas por medio del programa de EXCEL.

Segunda etapa

Plan de elaboración del prototipo

En esta etapa se hará uso de indicadores específicos que cumplirán con los objetivos, dando solución al problema estipulado, teniendo herramientas que facilitarán la recolección de datos tomando en cuenta la eficiencia, aceptación y análisis del producto. Posteriormente se realizará un plan de diseño que satisfaga las expectativas de los consumidores, debido a los resultados obtenidos por medio del análisis de encuestas y entrevistas; identificaremos los puntos clave que exige el consumidor del producto para posteriormente realizar diseño en AUTOCAD con sus respectivas medidas y análisis del producto.

Tercera etapa

Características técnicas

Se realizará una prueba de campo piloto para asegurar el éxito, calidad y eficiencia de la cocina, evaluando sus requerimientos claves en los tiempos de combustión, emisión de CO₂ y temperatura; de acuerdo a sus características técnicas mediante un plan de evaluación periódica con herramientas sencillas como lo es un termómetro de soporte a temperaturas elevadas y el factor tiempo; prueba que se realizara en laboratorios aptos para el procedimiento;

Cuarta etapa

Determinación de costos

La información obtenida en las etapas anteriores será la base para determinar el costo del producto donde los factores claves serán mercados potenciales, poder adquisitivo, determinación del costo adquisitivo y productivo, cálculos de costos operativos, precios sustitutos, realización de costeos del producto, identificación de valores agregados, internalización de salarios en el precio de la cocina herramienta y análisis de costos variables.

9.1 Instrumentos para el levantamiento de información

- Termómetro de mercurio.

Es un tipo de termómetro que generalmente se utiliza para medir las temperaturas del material seleccionado, los parámetros de cero grados como punto de fusión del agua y cien como punto de ebullición que se usa en gran parte del mundo, era muy útil ya que era bueno para medir temperaturas entre los 18 y 45° C.

- Termómetro de varilla.

Utilizado para altas temperaturas, este termómetro es de gran precisión, $\pm 1\%$ del final de la escala.

- Emisor de CO₂

Se logrará saber cuánto dióxido de carbono se liberará al ambiente.

Con estos instrumentos de levantamiento de información se permitirá alcanzar información y obtención de datos, proporcionando un modelo de verificación que facilite se podrá contrastar los hechos con la teoría.

9.2 Entrevista

La entrevista, desde el punto de vista del método será una forma específica de interacción social con el consumidor, teniendo como finalidad la determinación de las necesidades de él, donde se estructurarán preguntas abiertas y claves a personas participantes de ferias gastronómicas o ferias de electrodomésticos para el hogar, a las cuales le sea de su interés, tomando en cuenta que poseen los ingresos necesarios

para obtener el producto; para esto se realizarán 13 entrevistas que serán dirigidas a locales que forman parte de la muestra obtenida y analizar el comportamiento u opinión del consumidor ante el producto como de igual manera a la población en general; entrevistas que serán divididas en 7 en población en general y 6 a casas comerciales

9.3 Encuesta

Se utilizará como procedimiento de recolección de datos, con el fin de obtener información de un grupo socialmente significativo de restaurantes, acerca las necesidades del problema identificado, extrayendo las conclusiones que correspondan con los datos recolectados utilizando como instrumento el cuestionario aplicable a la población de Estelí dirigida a mercados potenciales como restaurantes y casas comerciales, donde se realizarán 111 encuestas identificadas por medio de fórmulas estadísticas, y por ende proceder a su análisis según sus criterios

9.4 Pruebas de campo

Se realizó en el laboratorio una experimentación de la cocina para identificar las características técnicas y de uso de la cocina. Donde se logró controlar sus emisiones de CO₂, control de temperatura y optimización de recursos.

9.5 Análisis de datos

Es una técnica de revisión y de registro de datos que fundamentará la recopilación de información ante la investigación, permitiendo conocer de manera estadística la reacción del consumidor ante el producto sustentando cada uno de los objetivos propuestos y dar verificación o validar a la hipótesis establecida al problema identificado.

9.5.1 formulas

9.5.1.1 Encuestas

Para calcular el tamaño de la muestra suele utilizarse la siguiente fórmula aplicada a muestra finita:

$$n = \frac{N * Z^2 * P * Q}{(d^2 * (N - 1)) + (Z^2 * p * Q)}$$

Donde:

N= Tamaño de la población.

Z= Nivel de confianza 1.960 valor estándar.

P= Probabilidad éxito 0.50

Q= probabilidad fracaso 0.50

D= Error máximo 0.05

9.5.1.2 Aplicación de encuestas

$$n = \frac{(156)(1.960)^2(0.50)(0.50)}{(0.05)^2(156 - 1) + (1.960)^2(0.50)(0.50)}$$

$$n = \frac{149.8224}{(0.0025)(155) + (3.8416)(0.25)}$$

$$n = \frac{149.8224}{(0.3875) + (0.9604)}$$

$$n = \frac{149.8224}{1.3479}$$

$$n = 111$$

De este modo se determina la cantidad de encuestas aplicadas sobre el producto a los posibles clientes y conocer la reacción de ellos, donde se arrojó un resultado de 111 encuestas aplicado por fórmula estadística a una población identificada como muestra finita, por ende, de 156 restaurantes; dicha información obtenida por estudios realizados en la Alcaldía del departamento de Estelí 111 son identificados para analizar los puntos de vista respecto al producto.

9.6 Aplicación de normativa técnicas de seguridad específica en cocinas

Esta norma establece las condiciones técnicas mínimas de la instalación, funcionamiento y rendimiento que debe cumplir la cocina para la cocción de alimentos, entre otros usos, a fin de que sea considerada como tal.

Haciendo referencia en que no se requiere de ningún otro tipo de documento para su utilización, basándose en el mismo teniendo como fin el análisis de:

- Condiciones de seguridad.
- Condiciones de salud.
- Condiciones de rendimiento.

Por ende para dicha valoración se procede al análisis de:

Condiciones de seguridad

Una las condiciones muy relevantes para la realización de cocinas es que no se deben utilizar materiales peligrosos para la salud, Para dar paso a este procedimiento se tomó en cuenta una normativa internacional del instituto boliviano de Especificaciones técnicas disponible (ETD 83001) Para ello tomando en cuenta cada uno de sus procedimientos.

Por ende dicha normativa se basa en lo siguiente:

Bordes y zonas agudas

Los bordes y zonas agudas presente en una cocina pueden rasgar la piel o enredar en la ropa, por lo tanto esto puede ocasionar accidentes o daños al usuario, por ende la norma establece determinar el nivel de riesgo que presenta los bordes y zonas agudas de dicho producto a un margen de 13 pruebas piloto.

Inclinación de la cocina portátil

Es de mucha importancia que el equipo obtenga una inclinación estable y mantenga una orientación vertical durante su funcionamiento, en caso contrario el contenido de los recipientes podría derramarse o volcarse sobre las personas al momento del uso de la cocina. Por lo tanto la normativa implica en determinar el nivel de riesgo de

inclinación de la cocina que pueda ocasionar volteo de ollas u otros utensilios, con el consecuente riesgo de quemaduras y otros accidentes a los usuarios

Probabilidad de expulsión de combustible ardiente

El combustible ardiente se puede derramar de una cámara de combustión cuando una cocina se vuelca, esto puede ocasionar quemadura en los ojos y en la piel, también puede ocasionar fuego en los materiales, por ende dicha normativa se basa en determinar el nivel de riesgo de expulsión de combustible proveniente del alrededor de las ollas o de la cámara de combustión de la cocina, con la consecuente posibilidad de quemadura de los operadores de la misma

Obstrucciones cercanas a la superficie de la cocina

Como plantea la normativa, se indica que las cocinas no deben presentar obstrucciones cercanas a la superficie lo cual incluye lo que son las manijas, por lo tanto deben de estar de manera estratégicas que de un buen funcionamiento y no provoque un inconveniente al momento de su manipulación, debido a esta forma se presenta el objetivo de determinar el nivel de riesgo de choques o atascados de las partes del equipo a manipular provocando un volteo de recipientes.

Temperatura de la superficie de la cocina

Según la normativa este inciso se basa en determinar el nivel de riesgo de quemaduras por contacto accidental con la superficie de la cocina, tomando en cuentas los equipos y materiales utilizados para realizar pruebas piloto para su valoración de cumplimiento de la norma como tal.

Por lo tanto en el proceso de la validación de la cocina TRIHORNILLA respecto al cumplimiento de dicha norma se realizaron pruebas piloto (inciso 10.6.2), donde se evalúan la temperatura de la superficie de la cocina en todos sus aspectos de manera interna y externa de la cocina.

Trasmisión de calor a los alrededores

La transmisión de calor dirigida hacia los alrededores, puede encender combustibles o materiales cercanos al área, por lo tanto este índice de la norma se inclina a que los diseños de cocinas no deben de tener presencia de temperaturas elevadas; por lo tanto el objetivo es determinar el nivel de riesgo de incendio provocado por elevadas temperaturas alrededor de la cocina, tomando en cuenta los equipos y materiales para realizar las pruebas piloto establecidas.

Temperatura de los elementos de operación de la cocina

Este punto se inclina a lo que es componentes que puedan alcanzar temperatura excesiva y que necesitan ser manipuladas durante su uso, por lo tanto en el diseño hay presencia de aislante térmico el cual impide la transferencia de calor debido a este tipo de material que poseen las manijas, impidiendo daño directo e indirecto a la persona que esté haciendo uso del producto.

Aislamiento térmico de la chimenea

Las chimeneas pueden llegar a ser extremadamente calientes durante su uso y provocar incidentes. La temperatura presente en la chimenea es producto del CO₂ que genera la cocina, en el producto presentado no hay presencia de calentamiento de chimenea por lo tanto hay cumplimiento de las medidas que plantea la normativa para proceder a su cumplimiento como tal.

Condiciones de salud

Concentración relativa máxima de monóxido de carbono

Según la norma trata de establecer el procedimiento a seguir para determinar la concentración de monóxido de carbono (CO), generado por una cocina mejorada en funcionamiento, al interior de un recinto de prueba.

X- Resultados obtenidos

10.1 Segmentación de mercado.

Este proceso permitió segmentar el mercado en grupos uniformes más pequeños que tienen características y necesidades semejantes, donde las variables del comportamiento del consumidor fueron objeto de estudio en este capítulo.

Se realizó una segmentación a esta validación de producto con el fin de conocer el mercado al que será dirigido el producto y el tipo de consumidor a trabajar.

Geográfico.	Demográfico.
En este campo se analizó de manera específica la ubicación del mercado al que se dirigió el producto, para ser validado. Nacionalidad: Nicaragua. Región: Estelí. Cantidad de habitantes: 201,548 hab. Población de estudio: 35 locales. Clima: Cálido	De esta manera se analizó al consumidor desde su comportamiento ante el producto como su nivel económico al optar por adquirir el producto. Edad: Mayores de edad. Sexo: Ambos. Ingresos: Capas de sustentar el costo del producto. Ocupación: Dirigido a consumidor que labore en el área de cocina.

Tabla 3: información recopilada en el departamento de Estelí (fuente propia).

Las fuentes de información de apoyo se dieron por medio de encuestas realizadas en diversos lugares, específicamente a restaurantes, comiderias rápidas y casas comerciales; ubicados en el departamento de Estelí, para recaudar información y

obtener conocimiento de la validación del producto ante los clientes, se tomó en cuenta los factores que exigen los consumidores tales como:

- Calidad.
- Costo.
- Presentación.

Estas encuestas se realizaron a través de un muestreo, cuya herramienta de investigación surgió por medio de técnicas aplicadas en este análisis cualitativa y cuantitativa de tipo de estudio descriptivo, que permitió determinar principales aspectos ante el producto desde el comportamiento del consumidor y el proceso que se llevó a cabo por medio de encuestas y entrevistas realizadas en puntos específicos; ya que son técnicas de la investigación que facilitaron la recopilación de información respecto al producto a validar.

10.2 Análisis de encuestas

10.2.1 Base de datos

Nombre del local	Dirección
Restaurante Massiel	Frente uno salida norte
Asados el Encuentro	Fab. Drew estate media al este
Cafetín Nica	Bar UNI
Asados Rybay	Hermita el Rosario 75 vrs al norte
Kiosko Laura	UNI NORTE
Cafetín Franchesco	UNI NORTE
Comedor el Gallo pinto	Alcaldía Estelí media al oeste
pollos locos	Fab. Drew estate media al este
Comedor punto de Bendición	Ma. Yanes tres al sur
Equina Nica	frente parque chilín coco
Antojitos Koma Riko	Costado sur oeste catedral 1/2 al este
Comedor fuente de bendición	Frente petronic central
Comedor la fonda	frente casa Pellas
Restaurante El Parrillero	Auto lote del norte 1 1/2 este
Asados Ada	Auto lote del norte 7c al este
Comedor de mi Barrio	Pulp. Los coquitos 1 al norte
Comedor las Delicia	Pulp. Los coquitos 1/2 al sur
Rest. Punto de Encuentro	Frente a alcaldía Estelí
Fritanga Nancys. No 1	Puente Hierro 20vrs al norte
Rest. Las Brasas	Frente Alcaldía Estelí
Fritanga Nancys. No 2	Semáforos del parque central 1/2 al norte
Asados con Sabor a pueblo	Pulp. San Luis 1 1/2 al norte
Restaurante Los Antojitos	Frente Instituto santa Cruz
Rest. Y comidas del campo	carretera panamericana sur comunidad buenos Aires
Rest. Aromas Ole	Mesón 3 al Este
Rest. Al Carbón	Sialis Estelí 1/2 al norte
Rest. Carta Cuba	Variedades Vida 1 c. al oeste
Asados Vecchia	Gallo más gallo 1/2 al oeste
Rest. El Rincón del buen sazón	Frente Pelota el centenario
Pullaso's Matagalpa	Costado este catedral 1/2 al sur
Rest. Delicias de Chimino	Costado noreste Hermita el Rosario
Buffet Estelí	Parque Infantil 1 1/2 al este
Asados el Sabor Nica	Posos de enacal tres al norte
Comedor el Buen Sabor	Instituto José Benito escobar 1c al este
Rest. El Pullaso's	Auto lote del norte 1 c al oeste
Comedor mi Familia	Frente a UNN

Pollos de mi Pueblo	Upoli 3 c al sur
Comedor Karina	Monumento José Benito 1c al sur 2c al este
Rest. El Carao	Rufino Gonzales 1C al oeste
Rest. Higinio	BO. Héroes y Mártires
Rest. Los Chagüites	salida sur Boulevard Panca San
Sazón Norteño	Farem Estelí 25 varas al oeste
Carne asada Calidad	Esquina opuesta al MITRAB
Comedor María	PENSA 1 c al sur
Comedor de Buen gusto	Auto lote del norte 7c al este 3 al norte
La Diosa del Maíz	Semáforos de Enabas 1/2 al sur
Comedor Ríos de Agua Viva	monumento José Benito 2c al este 3 al norte
Comedor Betty	Auto lote del norte 4 c al este
Comedor La Carne doña María	Shell Esquipulas 3 c al este 2 al sur
Comedor Lupita	monumento José Benito 2c al Este
Comedor Rinconcito Familiar	Del monumento José Benito 1/2 al oeste
Comedor La Tía	Shell Esquipulas 1/2 al sur
Comedor San Judas Tadeo	Farmacia corea 2 1/2 al este
Comidas a Domicilio	María Yanes 1 1/2 al norte
Comedor Cándida	Frente Shell Esquipulas
Cafetín El Recanto	Farmacia Sn Sebastián 75 vrs al este
Asados Mi Redentor	Auto lote del norte 7c al este 25 vrs al sur
Rest. La Choza Nica	Salida sur Estelí
Rest. Las Amazonas	Hospital 300 mts al sur
Rest. El Cohifer	costado sur este Catedral 1 c al este
Rest. Doña Carmen	costado norte Casa Pellas
Rest. Delicias del Mar	Hospital San Juan de Dios 200 mts al norte
Rest. Pupiros Cocktail	Semáforos de Enabas 1/2 al Este
Rest. Rincón Pinareño	frente Enacal
Buffet. El Chaman	Donde fue casa del pueblo 1/2 al oeste
Rest. Govenias club	km 34 carretera norte Estelí
Rest. Sabor Nicaragüense	Frente Maxi Pali
Asados Delicias de mi Pueblo	Repuestos Roger Mangas 1/2 al sur
Rest. y sopas Don Juan	Km 45 carretera sur Estelí
Asados El Diamante	Km 32 carretera sur Estelí
Pollos Deli	Auto lote del Norte 7c al este 25 vrs al sur
Rest. Típico Ixcoteli	Petronic el Carmen 1/2 al oeste
Comedor La Ceiba	Semáforos de Enabas 1c al sur
Comedor El Maizon	Shell Esquipulas 1/2 al este
Comedor La Fe	Shell Esquipulas 1/2 al sur
Rest. Vuela Vuela	Costado este Catedral 1c al norte 1/2 al oeste
Rest. Internacional	Frente al Quiabu
La Terraza Colombiana	Maxi Pali 3 mts al sur

Comedor el Sabrosón	Estación uno Estelí 1c 1/2 al oeste
Rest. Reyna	Policía de transito 4c al este 25 vrs al norte
Carne asadas Pablo	km 25 carretera norte Estelí
Shagull Antojitos	Parque infantil 1 c al oeste 1/1 al norte
Comedor Mariela	Km 37 carretera norte Estelí
Asados Guadalupe	Hermita el rosario 1/2 al este
Sopas Alfredo	Mercado municipal Alfredo Lazo
Comedor flor	Upoli 3 c al sur 1/2 al norte
Restaurante y asados siboney	Frente a Upoli
Downing's Burger	Parque infantil 1/2 c al este
Rest. La cueva Beltrán	Petronic el Carmen 4 c al este
León de Judá	Enabas 2 c al este
comedor Helen	Hogar chavalito 3 al norte
Asados apacunca	parque infantil 20 vrs al este
El Wekito	parque infantil 1 c al norte
Cafetín frutos landia	petronic el carne 2 c al norte
Fritanga luisa	Tabú 2 al este
El asadero	Antigua cotran sur 1 1/2 al este
Asados el toro	Multicentro Estelí
Asados la parrilla de gema	Multicentro Estelí 1/2 al este
Fritanga el mana	Inisser 1/2 al norte
Fritanga el manantial	Inisser 1/2 al norte
Fritanga rizo	cuerpo de bomberos 1/2 al sur
Buffet castillo	Anexa 1/2 al este
Buffet don juan	escuela los cumiches 1/2 al este
Comedor el rey	km 10 carretera norte Estelí
Asados Olivia	km 15 carretera norte Estelí
Restaurante let grill	petronic el Carmen 1 al este 1/2 al sur
Comedor Loli	bomba del calvario 2 c al sur
Asados Estelí	gasolinera puma 1/2 al norte
Restaurante las vegas	km 11 carretera sur Estelí
Asado el rey	km 54 carretera sur Estelí

Tabla 4: Fuente propia de INTUR (Blandón, 2017)

10.2.2 Tabla de encuesta

Utiliza estufas o cocinas a base de leña, carbón o gas		
Si	101	91%
no	10	9%
Total de personas	111	100%

Que solicita en un producto		
Calidad	18	16%
Demanda	10	9%
Beneficio	19	17%
Costo	7	6%
Calidad - Demanda	2	2%
Calidad - Beneficio	31	28%
Calidad - Demanda - costo	5	5%
Calidad - beneficio - Costo	8	7%
Calidad - costo	11	10%
Total personas	111	100%

Qué tipo de combustión usa en el hogar		
Leña	7	6%
Gas	24	22%
Carbón	30	27%
Leña y carbón	36	32%
Carbón Gas y leña	7	6%
Gas y leña	7	6%
Total de personas	111	100%

Que características solicita en un producto		
Calidad	87	78%
Ahorrativa	17	15%
Comodidad	7	6%
Total de personas	111	100%

Estaría dispuesto de comprar un producto que cumpla 3 funciones en una		
Si	98	88%
No	13	12%
Total de personas	111	100%

En qué lugar le gustaría poder comprar el producto		
Tiendas	53	48%
Supermercados	33	30%
Otros	25	23%
Total de personas	111	100%

A través de que medio le gustaría obtener información		
Internet	52	47%
Volantes	24	22%
Correo	7	6%
Televisión	18	16%
Anuncios Radiales	7	6%
Otros	3	3%
Total de personas	111	100%

Cuál de los siguientes aspectos les atrae del producto		
Simplicidad	16	14%
Facilidad de uso	23	21%
Comodidad	21	19%
Minimización de tiempo	37	33%
Ninguna de las anteriores	2	2%
No lo necesito	12	11%
Total de personas	111	100%

En que temporada compraría el producto		
Se compraría estando en el mercado	42	38%
Lo compraría en tiempo de oferta	57	51%
no lo compraría	12	11%
Total de personas	111	100%

Cuanto estaría dispuesto a pagar por el producto		
Primer precio C\$ 10, 283.00	84	84%
Segundo precio C\$10,500.10	15	15%
Tercer precio C\$ 11,024.00	1	1%
Total de personas	100	100%

Tabla 5: Tabla de encuestas (Fuente propia)

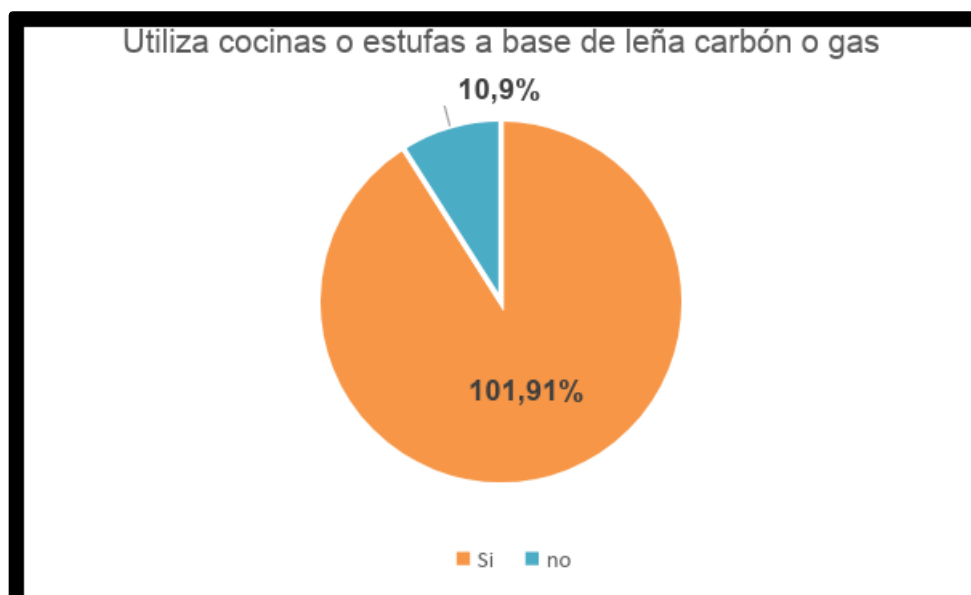
10.2.3 Análisis de encuesta

El análisis de estos datos consiste en explicar los resultados obtenidos evaluando la opinión de los consumidores desde una perspectiva de comercio del producto, de manera sencilla entrelazando datos cuantitativos y cualitativos que se presentaron en las encuestas realizadas.

De acuerdo a la tabla de datos de las encuestas realizadas a los posibles consumidores, se realizó un análisis de cada sección de las encuestas arrojadas al consumidor, en el cual se identificó desde el medio de combustión utilizado por él hasta los factores y precios que influyen para adquirir un producto.

Tomando en cuenta estos datos se ejecutó una serie de graficas que plantea los parámetros evaluados como la cantidad de consumidores que optan por dichas cuantificaciones plasmadas en las encuestas realizadas; las cuales fueron 111 encuestas elaboradas en el departamento de Estelí.

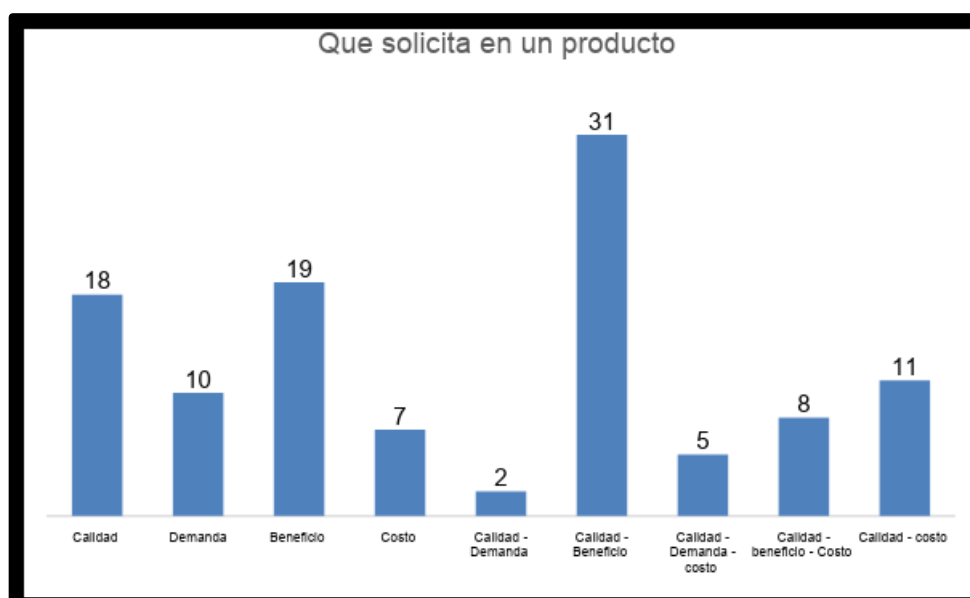
Gráfica n° 1



Gráfica 1: Personas que utilizan cocinas a base de leña, carbón o gas.

Para llevar a cabo un análisis de forma más clara del gráfico el tamaño de la muestra es de 111 personas del departamento de Estelí, donde se tomó en cuenta locales (restaurantes), desde fritangas hasta restaurantes reconocidos en la zona, que hacen uso de estufas o cocinas para la elaboración de diversos platillos; por ende el gráfico se basa en personas que utilizan cocinas a base de carbón, leña o gas; las encuestas realizadas arrojaron que un 91% (101) de personas encuestadas hacen uso de uno de los tipos de cocinas antes mencionados y el otro 9% (10) de personas hacen uso de otro tipo de cocinas a bases de briquetas con métodos rudimentarios.

Gráfica n° 2

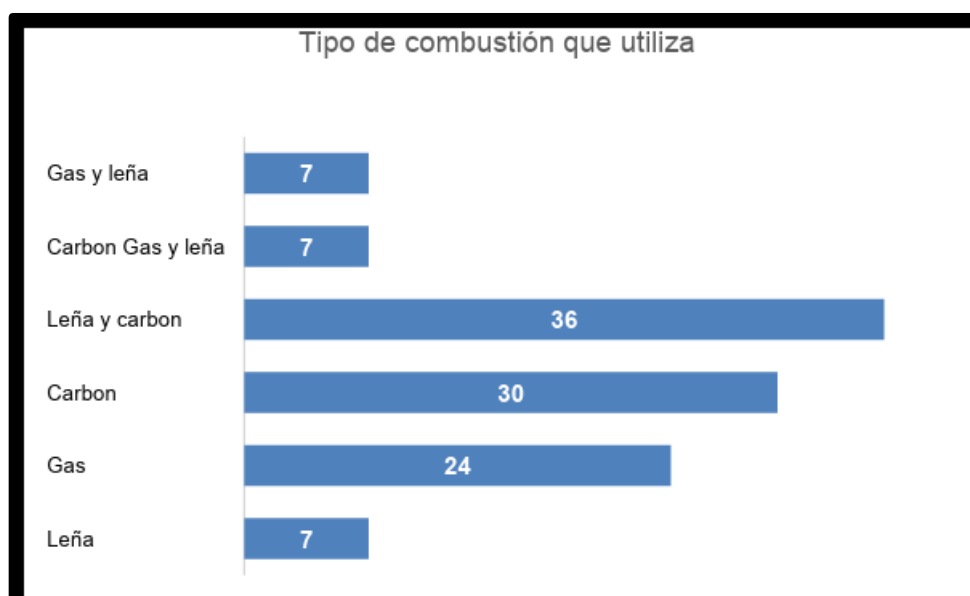


Gráfica 2: Lo que solicita en un producto

Esta segunda gráfica forma parte del cuestionario aplicado a la muestra, como una segunda sección de la encuesta, haciendo preguntas cerradas acerca de lo que el consumidor requiere en un producto, se preguntó al consumidor encuestado los aspectos que solicita en él, lo cual se determinaron aspectos como: calidad, demanda. Beneficios, costo, calidad – demanda, calidad – beneficio, calidad – demanda – costo, calidad – beneficio – costo, calidad – costo; donde arrojaron resultados como: 16% (18) personas optaron por la calidad del producto, 9% (10) personas por demanda, 17% (19) personas se basan en los beneficios, 6% (7) personas tomaron en cuenta el costo del equipo, 2% (2) personas eligieron calidad – demanda, 28% (31) personas

afirman que lo principal es calidad – beneficios, 5% (5) personas seleccionaron calidad – demanda – costo, 7% (8) personas prefirieron calidad – beneficio – costo, 10% (11) personas señalaron que calidad – costo es un factor que influye al solicitar un equipo; teniendo como resultado un total de 111 personas encuestadas que equivale a un 100% de la muestra.

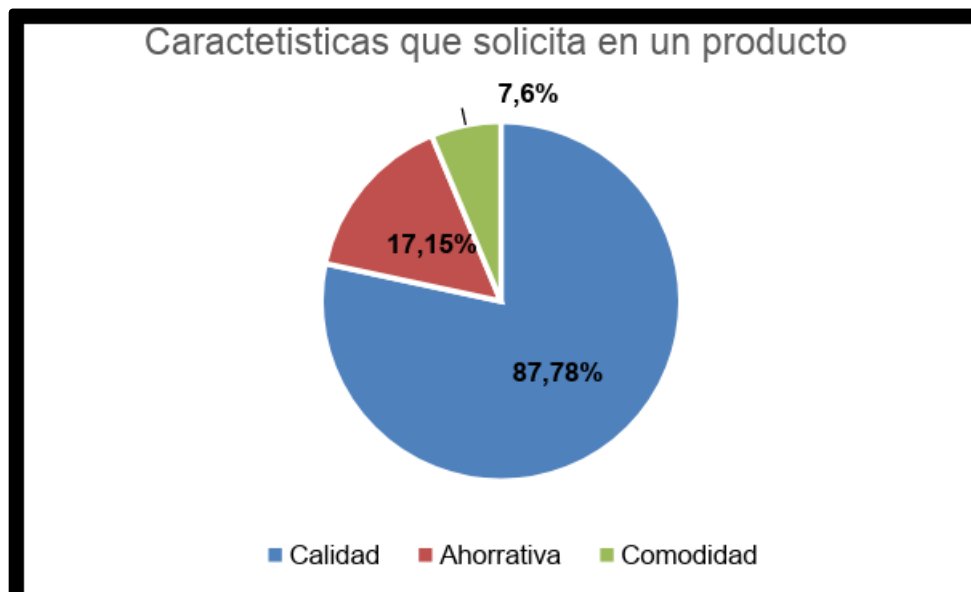
Gráfica n° 3



Gráfica 3: Tipo de combustión que utiliza

De la misma manera se preguntó a la población (muestra) el tipo de combustión que utiliza en sus estufas o cocinas, los resultados obtenidos fueron relevantes para la validación de un nuevo producto, ya que fue una pregunta clave para determinar el porcentaje de personas que hacen uso del carbón, medio seleccionado para un nuevo equipo de cocina, donde se presentaron datos como: 6% (7) personas hicieron mención de leña, 22% (24) personas prefirieron gas, 27% (30) personas deciden como método el carbón, 32% (36) personas designaron como un mejor medio de combustión en sus equipos leña y carbón, 6% (7) personas indican que hacen uso de los tres medios leña, carbón y gas, y otro 6% (7) personas señalan que gas y leña es de su preferencia; asumiendo que estos resultados dan un total de 111 personas con un 100% equivalente a la muestra.

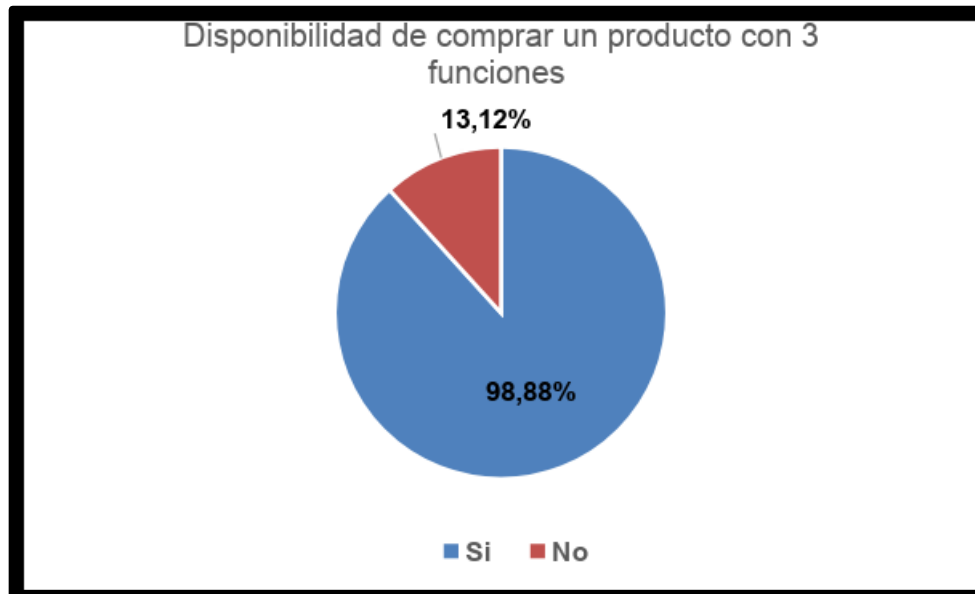
Gráfica n° 4



Gráfica 4: Características que solicita en un producto

En el cuestionario se agregó una interrogante de gran relevancia, que hace énfasis a las características que solicita en un producto al momento de su compra, donde se tomaron en cuenta componentes como: calidad, comodidad y ahorro de medio de combustión; resultados que se obtuvieron de una muestra de 111 personas, lo cuales fueron: 79% (87) personas indicaron que la calidad es un factor que influye en el producto sin tomar en cuenta su costo, ya sea este un valor alto o bajo, 15% (17) personas revelaron que el ahorro del medio de combustión interviene al momento de adquirir un producto y un 6% (7) personas enunciaron que la comodidad del producto significa mucho para ellos ya sea para su manipulación al momento de transportar de un punto a otro como en el área donde será ubicado el equipo.

Gráfica n° 5



Gráfica 5: Disponibilidad de comprar el producto

Con el propósito de identificar en la muestra la cantidad de personas que adquirirían el producto se determinó una incógnita de cuantas personas estarían dispuestas a comprar dicho producto, pregunta que lanzo resultados positivos al momento de la validación, los cuales fueron que un 88% (98) personas están de acuerdo en obtener un producto innovador, que les permita satisfacer necesidades tales como: minimizar tiempo en la elaboración de sus platillos, facilidad de uso, comodidad al momento de transportar de un punto a otro y la disposición de compra a un precio razonable.

Otro 12% (12) personas manifestaron que no están de acuerdo en comprar un producto innovador que cumpla tres funciones en una, dado que su negocio no lo requiere, dato que se analizó de manera específica directamente con el consumidor preguntando los por menores de su respuesta, las cuales fueron respuestas concretas tales como no lo necesitan.

Estas deducciones de datos hacen un total de 111 personas que se clasifican como una muestra en un total de un 100% de validación de ellas

Gráfica n° 6

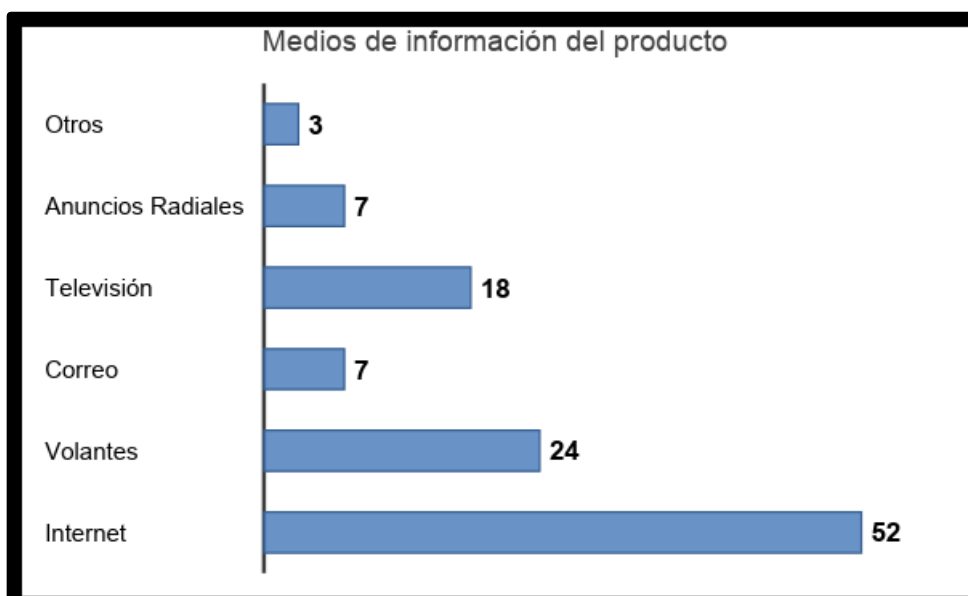


Gráfica 6: Lugar del adquirir el producto

En esta grafica se muestran datos de los posibles lugares que el consumidor pueda adquirir el producto, datos notables en la encuesta al momento de su análisis, ya que por medio de ellos se valora el punto de compra que puede tener el usuario al momento de obtener el producto.

Datos que se definieron de la siguiente manera: 48% (53) personas de la muestra de la población puntualizaron como punto de compra tiendas o casas comerciales, debido a la confiabilidad o garantía que ofrecerían al producto, tomando en cuenta también el factor oferta; en cambio 30% (33) personas señalaron que como punto de adquisición les convendría en supermercados dado que es un lugar de gran frecuencia para la población, a diferencia de un 22% (25) personas dispusieron por otros lugares ya que no son de frecuentar lugares como casas comerciales o supermercados sino mercados municipales (locales); teniendo un total de muestra de 111 personas con un promedio de 100% de ella.

Gráfica n° 7



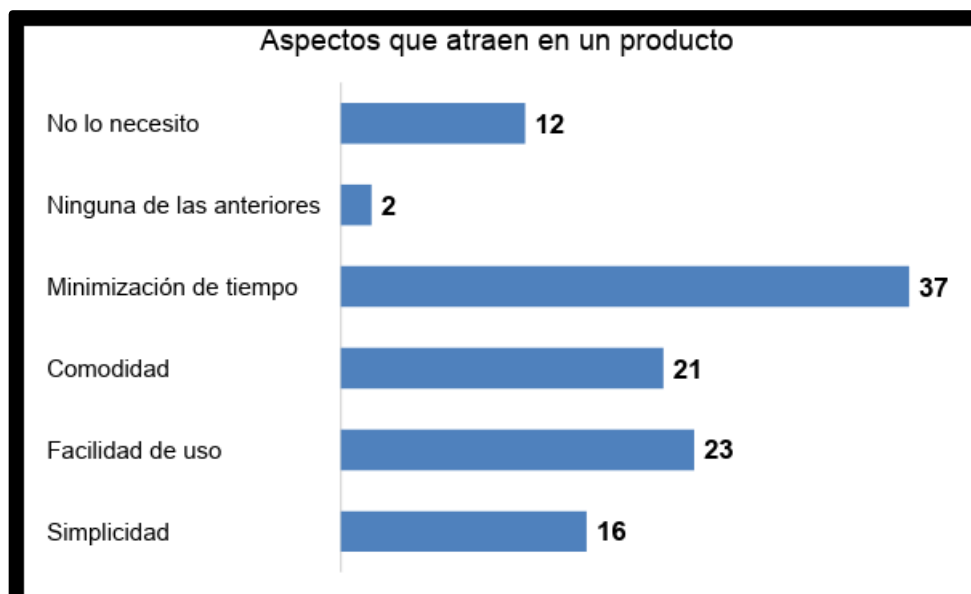
Gráfica 7: Medios de información del producto

Por consiguiente, se evaluó el medio por el cual se le brindaría información del producto al consumidor, especificando sus funciones, beneficios y diseño; teniendo como opciones: internet, volantes, correo, televisión, anuncios radiales y otros.

Parte de la encuesta que presentaron datos de suma importancia al momento de dar información al cliente respecto al producto, valores que se identificaron de esta manera: 47% (52) personas indicaron que el mejor medio de información para el cliente es por vía internet (páginas publicitaria), ya que por éste tiene mejor información en base a diseño, beneficio y costo, 22% (24) personas prefieren recibir información a través de volantes dado que no hacen uso a nuevo métodos de tecnología, 6% (7) personas señalaron el acceso a correos ya sea electrónicos o locales, 16% (18) personas manifestaron que el medio adecuado es la televisión puesto que es un medio más accesible para el consumidor, 6% (7) personas declararon anuncios radiales porque al igual que la televisión es un medio rutinario para el consumidor, 3% (3) personas especificaron que lo adecuado serian otros medios para la publicidad del producto tales como ferias.

Así mismo analizando los valores resaltados por el consumidor se obtiene un total de 111 personas encuestadas que hacen un total del 100% de la muestra.

Gráfica n° 8



Gráfica 8: Aspectos que atraen en un producto

En la gráfica 8 se presenta los aspectos de un producto que atraen al consumidor, en base a dichos resultados se puede afirmar que son los aspectos más importantes para los encuestados al considerar obtener un producto nuevo e innovador.

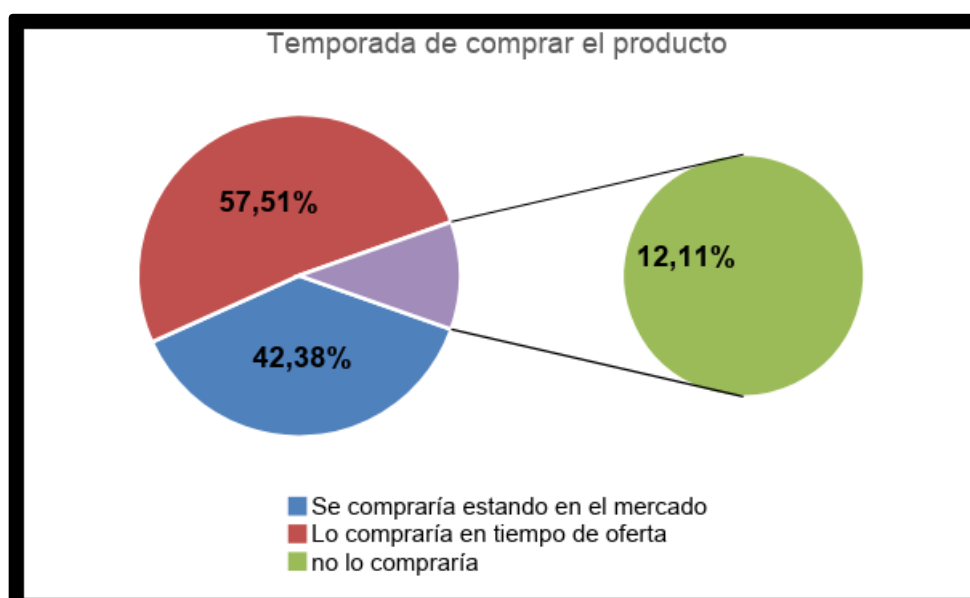
Dentro de estos resultados resaltan aspectos como: simplicidad, facilidad de uso, comodidad, minimización de tiempo, ninguna de las anteriores y no lo necesitan; factores que se determinaron de acuerdo a las necesidades que presenta el consumidor ante su actual equipo de cocina.

Estos resultados se decretaron de la siguiente manera: 14% (16) personas definieron simplicidad del producto respecto al diseño en base a la satisfacción de una de las necesidades del consumidor, 21% (23) personas precisaron facilidad de uso en relación al momento de transportarlo de un punto a otro, 19% (21) persona delimitaron comodidad conforme al proyecto expuesto; donde se explicó las funciones que el

producto presenta, 33% (37) personas fijaron la minimización de tiempo, que es uno de los beneficios que este diseño presta.

Por otro lado, se hizo un análisis detallado de respuestas negativas ante el producto de parte de los consumidores donde, 11% (12) personas resaltaron que no lo necesitan debido a que están conforme con el equipo que actualmente usan y un 2% (2) personas indicaron que no lo necesitan debido a que su negocio no lo requiere como un equipo más de cocina; teniendo un total de 111 personas encuestadas que valer por un 100% de la muestra.

Gráfica n° 9



Gráfica 9: Temporada de compra del producto

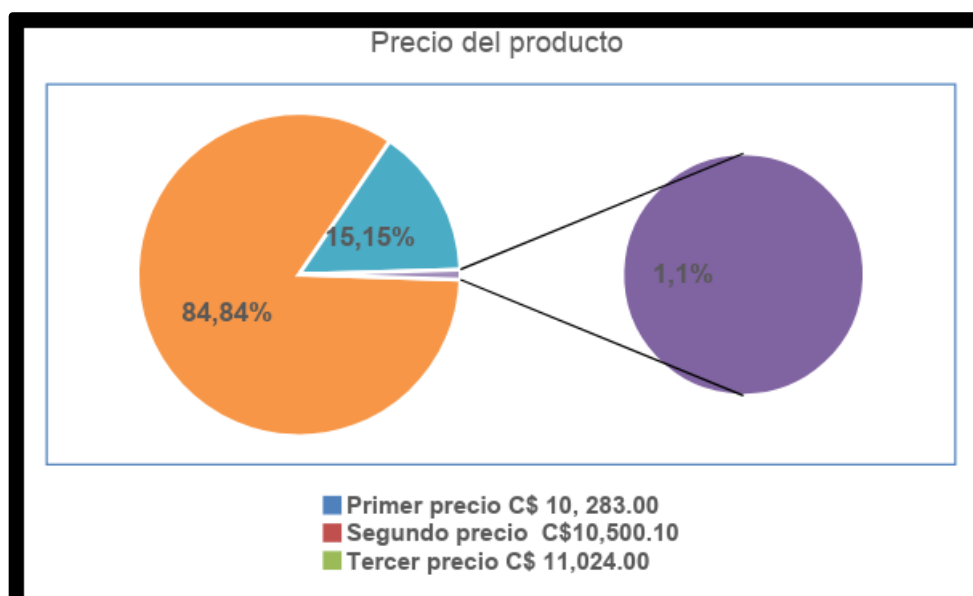
A continuación, en la siguiente grafica se muestra un punto que influye en la adquisición del producto, punto que se menciona como temporada de compra del equipo, que se manifiesta en tres puestos que son: estando el producto en el mercado, tiempo de oferta y uno como opcional que es no comprar el producto.

Estos valores se desglosaron así: 38% (42) personas optaron por comprar el producto estando en el mercado, haciendo mención que es más factible su adquisición debido

a que presentaría un costo más razonable dado que al obtener un producto no comercializado sería un equipo alto costo, 51% (57) personas prefieren comprarlo en tiempo de oferta de modo que en esta temporada se presenta una mayor demanda y mejor costo, a diferencia de un 11% (12) personas expresaron que no comprarían el utensilio en ninguna temporada ya que no tenían interés sobre él.

Por ende, al recopilar los datos se obtiene un total de 111 personas para un 100% de la muestra encuestada

Gráfica n° 10



Gráfica 10: Precio del producto

A través de este grafico se determinó el precio del producto ya que se hicieron propuestas de costo al consumidor basándose en la calidad, diseño, beneficios y eficiencia energética; precios que se fijaron por medio de un análisis de costo variables partiendo de tres presupuestos que se rigen en tres propuestas de producto partiendo del mismo diseño, los cuales varían en accesorios, calidad y materiales.

Diseños que se clasificaron de la siguiente manera: primer diseño un producto de alta calidad, bajo costo y mayor eficiencia energética, segundo diseño un producto de alto

costo, buena calidad y menor eficiencia energética; y un tercer producto de un mayor costo, diferente diseño, buena calidad, pero menor eficiencia energética.

Por lo tanto, las encuestas realizadas consolidaron que de una muestra de 111 personas con un equivalente de 100% de ella un total de 99 respondieron al segmento de precio, a diferencia de 12 personas delimitaron en preguntas anteriores que no estaban interesadas en el producto por consiguiente no opinaron en la fijación del precio a diferencia de una de ellas.

Por esta razón se determinó que un 84% (84) personas estarían dispuesta a pagar un costo de C\$ 10,283.00 por un producto de bajo costo, alta calidad y mejor eficiencia energética que se basa en el tipo de material utilizado para la realización del diseño ; a diferencia de un 15% (15) personas optaron por un precio de C\$10.500.10 por un producto de alto costo, buena calidad y baja eficiencia energética debido a la diferencia del material que tiene el diseño la cual es de mayor grosor; en cambio un 1% (1) personas opto por el tercer precio que equivale a C\$11.024.00, haciendo énfasis que corresponde a las 12 personas de las cuales no están interesadas en dicho producto, más sin embargo dio opinión con respecto al valor del equipo, puesto que es la diferencia de las 111 personas encuestadas

10.3 Análisis de entrevistas

A continuación, se presentará la postura del consumidor con respecto a lanzar un nuevo equipo de cocina de carácter innovador en el departamento de Estelí donde se explica a fondo la reacción de él al momento de mostrarle el producto y explicar su función, que se basa en ejercer tres funciones en un mismo diseño; donde se tomó en cuenta 6 casas comerciales que pueda distribuir o vender el producto y la opinión de 7 participantes de ferias gastronómicas en el departamento.

Para esto se basó en una segmentación de mercado la cual se identificó de manera geográfica con respecto a la ubicación del consumidor, la cual es el departamento de Estelí; y de carácter demográfico respecto a sus aspectos haciendo referencia a su edad y nivel socioeconómico.

10.3.1 Entrevistas a la población

Al realizar entrevistas a personas al azar demostraron interés al momento de dar información y presentar el diseño del producto, ya que este es un producto innovador con tres funciones en uno mismo diseño, que les permitirá minimizar tiempo y costo al momento de realizar diversos platillos, puesto que en sus hogares y negocios utilizan cocinas a base de gas o leña tomando en cuenta que son numerosos equipos en una misma área por motivos que no están fusionados, lo cual esto genera más costo y aumento de tiempo en la realización de sus platillos.

De igual manera tomaron en cuenta la calidad del producto, eficiencia, beneficios y costo que fueron factores que influyeron en la determinación de precio.

Se hizo mención y relevancia en la calidad y precio, ya que ellos expresaron que no siempre la calidad va de la mano del precio, debido a que hay producto de baja calidad a un alto costo o viceversa alta calidad y bajo costo, por ende esto les incita a cambiar sus equipos una vez que están en mal estado en un corto tiempo debido a su baja calidad, provocando insatisfacción a causa del costo pagado por el producto, por lo

tanto solicitan un diseño duradero de calidad a un precio razonable; a diferencia de 3 personas no mostraron interés en el producto lo cual expresaron que no le llaman la atención por lo tanto no lo necesitan

10.3.2 Entrevistas a casas comerciales

En entrevistas realizadas a casas comerciales arrojó como resultado un alto interés en el diseño del producto, puesto que solo comercializan cocinas a base de gas, y este sería una nueva opción en el mercado, ya que este vendría hacer un producto nuevo en el mercado del departamento de Estelí con facilidad de uso; haciendo énfasis que al momento de ser comercializar este nuevo diseño se tomara en cuenta la oferta y así mismo el artículo convenga al cliente.

También expresaron que es de mucha importancia el diseño, ya que es lo principal que el cliente observa al momento de comprar, debido a que él busca en un producto minimización de tiempo a la elaboración de sus platillos, buena calidad, eficiencia, reducción de espacio, facilidad de transportación y que sea económica en cuanto al consumo de materia de combustión

10.4 Características técnicas de la cocina indicada por los posibles Consumidores

Partiendo de las encuestas y entrevistas realizadas, tomando en cuenta los requerimientos técnicos de la cocina propuesta por los autores del trabajo, se realizan propuestas de las características técnicas necesarias en la cocina para su construcción.

Los consumidores de la cocina nos brindaron algunas de las características técnicas de la propuesta que se les presento de la cocina a través de encuestas y entrevista donde se decidió elaborar diseño de cocina que cumpla con las necesidades de él; que brinde los beneficios que este busca; producto innovador a base de carbón.

Al proceder con el análisis de datos y por consiguiente del diseño del producto se basó en factores como: calidad, beneficios, costos y eficiencia; factores indispensables que el cliente requiere en un producto para satisfacer sus necesidades; de igual manera se basó en la comodidad del producto.

Tomando en cuenta el análisis de datos y diseño de los productos citado ante los posibles consumidores se obtuvo un producto con un menor costo, buena calidad y sobre todo requerimientos técnicos estipulados o propuestos por él mismo; el cual es una cocina a base de carbón que ejerce tres funciones en un solo equipo.

Producto que funciona para la elaboración de platillos a la plancha, asados y al horno con especificaciones técnicas como:

- Plancha: Parte superficial derecha de la cocina con una medida de 50*50*3/32” la cual ejerce la función de elaboración de platillos a la plancha, como una plancha antiadherente.
- Parrilla: Parte superficial izquierda de la cocina elaborada con angulares de 3/4 * 1/8” en el área superior y con angulares de 1 1/2 * 1/8” en el área inferior;

parte de la cocina que ejerce como la función de elaboración de platillos a la parrilla o asados.

- Horno: Parte frontal de la cocina elaborado con paredes internas de fibra de vidrio R12 y lámina galvanizada calibre 28 con medidas de 36 cm y un ancho de 18 con una puerta de 15 cm que ejerce la función de horno al carbón.

10.4.1 Análisis de materiales

Referente a los materiales utilizados en la elaboración del producto, se hace uso de materiales de alta calidad en los tres presupuestos, en donde cada material cumple con una función y por ende brinda beneficios al producto terminado.

El producto presenta dimensiones tales como: 36 pulgadas de altura, 36 pulgadas de largo y 18 pulgadas de ancho; producto elaborado con precisión y pre-diseño de elaboración de modo profesional utilizando la herramienta de AUTOCAD, programa especializado en dibujos con representaciones en diversas dimensiones.

Los materiales manipulados para el proceso de elaboración, como principal fuente de materia prima son:

- **Lamina negra de 1.5 mm**

Es aplicable a muchas industrias y campos con excelentes propiedades mecánicas, excelente resistencia al impacto, pueden ser utilizados en baja temperatura buena resistencia a la abrasión y buena estabilidad dimensional, resistencia a los aceites. Este tipo de lámina es adecuada para: industria alimentaria, el modelo del edificio, la norma, en componentes electrónicos de fase, industria de la refrigeración, los campos eléctricos y electrónicos, la industria farmacéutica; etc.



Ilustración 4: Lamina negra 1.5 mm.

- **Angulares de $3/4 \times 1/8$ y $1 \frac{1}{2} \times 1/8$**

Los angulares son barras cuya sección forman un ángulo recto, y cuya aplicación son innumerables, siendo una de las de mayor importancia la de elemento estructural en torres eléctricas, grúas, cubiertas, parrillas de cocinas industriales, etc. En esta última función es de gran ayuda, una parrilla elaborada con este tipo de material, ya que permite que al momento de la elaboración de platillos no hay esparcimiento de grasa por el material de combustión a utilizar y por consiguiente obtener un producto contaminado por desprendimiento de químicos.



Ilustración 5: Angulares de $3/4 \times 1/8$.

- **Tubo 1 1/2 * 1 1/2 chapa 16**

Tubo estructural cuadrado largo de 6 metros, grosor de chapa 16, medida de 1 ½ * 1 ½ pulgada, utilizado para soporte de instrumentos o equipos de cocinas, con la capacidad de resistencias a altas temperaturas. Una característica que hace atractivo el uso de estas aleaciones para dichas aplicaciones es que mantienen sus propiedades mecánicas hasta temperaturas de más de 500 grados centígrados.



Ilustración 6: Tubo de 1 ½.

- **Fibra de vidrio R12**

Es un material que consta de numerosos filamentos poliméricos basados en dióxido de silicio (SiO_2) extremadamente finos, se conforma de hebras delgadas hechas a base de sílice o de formulaciones especiales de vidrio, extruidas a modo de filamentos de diámetro diminuto y aptas para procesos de tejeduría.

Los tipos de fibra de vidrio usados más comúnmente son las de vidrio clase E (E-glass: vidrio de aluminio borosilicato con menos de 1% peso de óxidos alcalinos, principalmente usada para plástico reforzado con vidrio, pero también se usan las clases A (A-glass: vidrio álcali-cal con pocos o ningún óxido de boro), clase E-CR (E-CR glass: de silicato álcali-cal con menos de 1% peso/peso de óxidos alcalinos, con alta resistencia a los ácidos), clase C (C-glass: vidrio álcali-cal con alto contenido de óxido de boro, usadas por ejemplo en fibras de vidrio con filamentos cortos), clase D

(D-glass: vidrio de borosilicato con una constante dieléctrica alta), clase R (R-glass: vidrio de aluminio silicatos sin MgO ni CaO con altas prestaciones mecánicas) y la clase S (S-glass: vidrio de aluminio silicatos sin CaO pero con alto contenido de MgO con alta resistencia a la tracción).

Este tipo de aislante es útil para tejido; tiene como base el compuesto sílice, SiO_2 . En su forma pura el dióxido de silicio se comporta como polímero (SiO_2). Es decir, no tiene un punto de fusión verdadero pero se suaviza a $1200\text{ }^\circ\text{C}$, punto en el que comienza a descomponerse y a $1713\text{ }^\circ\text{C}$ la mayoría de las moléculas presentan libertad de movimiento; si el vidrio ha sido extruido y enfriado de forma rápida desde esta temperatura, es imposible obtener una estructura ordenada.

Su beneficio radica en un buen aislante térmico debido a su alto índice de área superficial en relación al peso. Sin embargo, un área superficial incrementada la hace mucho más vulnerable al ataque químico. Los bloques de fibra de vidrio atrapan aire entre ellos, haciendo que la fibra de vidrio sea un buen aislante térmico, con conductividad térmica.

El uso normal de la fibra de vidrio incluye aislamiento acústico, aislamiento térmico y aislamiento eléctrico en recubrimientos, como refuerzo a diversos materiales, telas resistentes al calor y la corrosión, etc.



Ilustración 7: Fibra de vidrio R12

- **Pintura resistente a alta temperatura Fast dry**

Es un acabado de excelente calidad que posee alta resistencia a temperaturas elevadas, secado rápido, buen rendimiento, excelente dureza y gran poder cubriente. Ofrece una excelente resistencia y durabilidad a la intemperie, inclusive en ambientes industriales.

Tiene más resistencia que las tradicionales porque está preparada con algún tipo de silicón modificado o con cerámica, estos ingredientes ayudan a que la pintura sea mucho más sólida a la hora de estar expuesta a temperaturas elevadas y así mismo evitar desprendimientos de olores y sabores al momento de elaboración de los alimentos, cuenta con una resistencia de temperatura Max 80 °C



Ilustración 8: Pintura resistente a altas temperaturas

- **Tubo redondo 2pg hierro negro espesor 2.3**

El tubo redondo es una pieza hueca redonda, que tiene los extremos abiertos. Son muy empleados en la construcción en perfiles estructurales, instrumentos de cocinas ya que ofrecen mayor estabilidad y resistencia a altas temperaturas.



Ilustración 9: Tuvo redondo.

- **Rodos giratorios 4" con goma de hule negro nucle de acero**

Es una Rueda giratoria, Soporte de chapa de acero, zincadas, rodamiento giratorio de dos hileras de bolas, Placa protectora del rodamiento giratorio, pletina de fijación. Núcleo de rueda de chapa de acero, cincado cromado, bandaje de goma negra, no deja huella, cojinete de rodillos con el fin de dar mejor comodidad y mejor movilidades.



Ilustración10: Rodos giratorios

- **Jaladera De Barra Acero Inoxidable 15 Cm Hueca Nikel Satín**

Estas manijas tienen aspecto profesional que Combinan muy bien con los hornos de estilo industrial por su diseño y mayor resistencia a altas temperaturas.



Ilustración 11: Jaladoras de barra

- **Bisagra de muelle de acero inoxidable**

La bisagra de CFMR se utiliza para el re-cerrado o la reapertura automática de la puerta por el resorte de retorno. Cuerpo en perno y primavera giratorios estupendos-technopolymer, de aluminio en el acero inoxidable disponible con diversa rigidez dos que corresponde con dos diversos valores de esfuerzo de torsión.

En pruebas de resistencia especiales de la tensión, el resorte de retorno ha excedido 100.000 ciclos mientras que guarda los valores de esfuerzo de torsión sin cambiar.



Ilustración 12: Bisagras de muelle

- **Lámina galvanizada calibre 26**

Lámina de acero que ha sido sometido a un proceso de inmersión en caliente que recubre la lámina al 100% de zinc, con la finalidad de prevenir la corrosión. Las láminas de acero galvanizado tienen un sin número de aplicaciones, en construcción, automóviles, fabricación de cocinas industriales y herramienta etc.

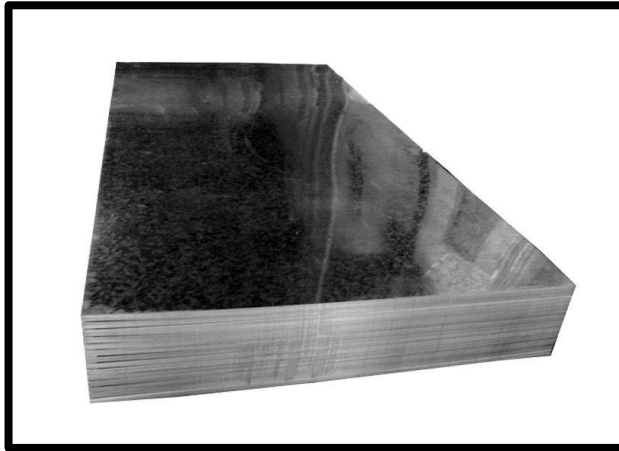


Ilustración 13: Lámina galvanizada

- **Plancha de 50*50*3/32**

La denominación a la plancha proviene de la técnica de cocina que emplea la distribución de calor sobre los alimentos debido a la conductividad de una plancha de metal caliente. Los alimentos puestos sobre la placa de metal reciben el calor y se van cocinando. Esta técnica se emplea con todo tipo de alimentos: carne, pescado y verduras. Esta técnica se distingue de la parrilla en que los alimentos no tocan el fuego y por lo tanto no reciben los aromas a humo que libera el fuego.



Ilustración 14: Plancha de 50*50*3/32

10.4.2 Primer diseño propuesto

El primer diseño es el que más se aproxima a las necesidades y presupuesto económico de los consumidores de la cocina, pero se decidió elegir el segundo diseño por la similitud de precios.

- **Plano del diseño vistas**

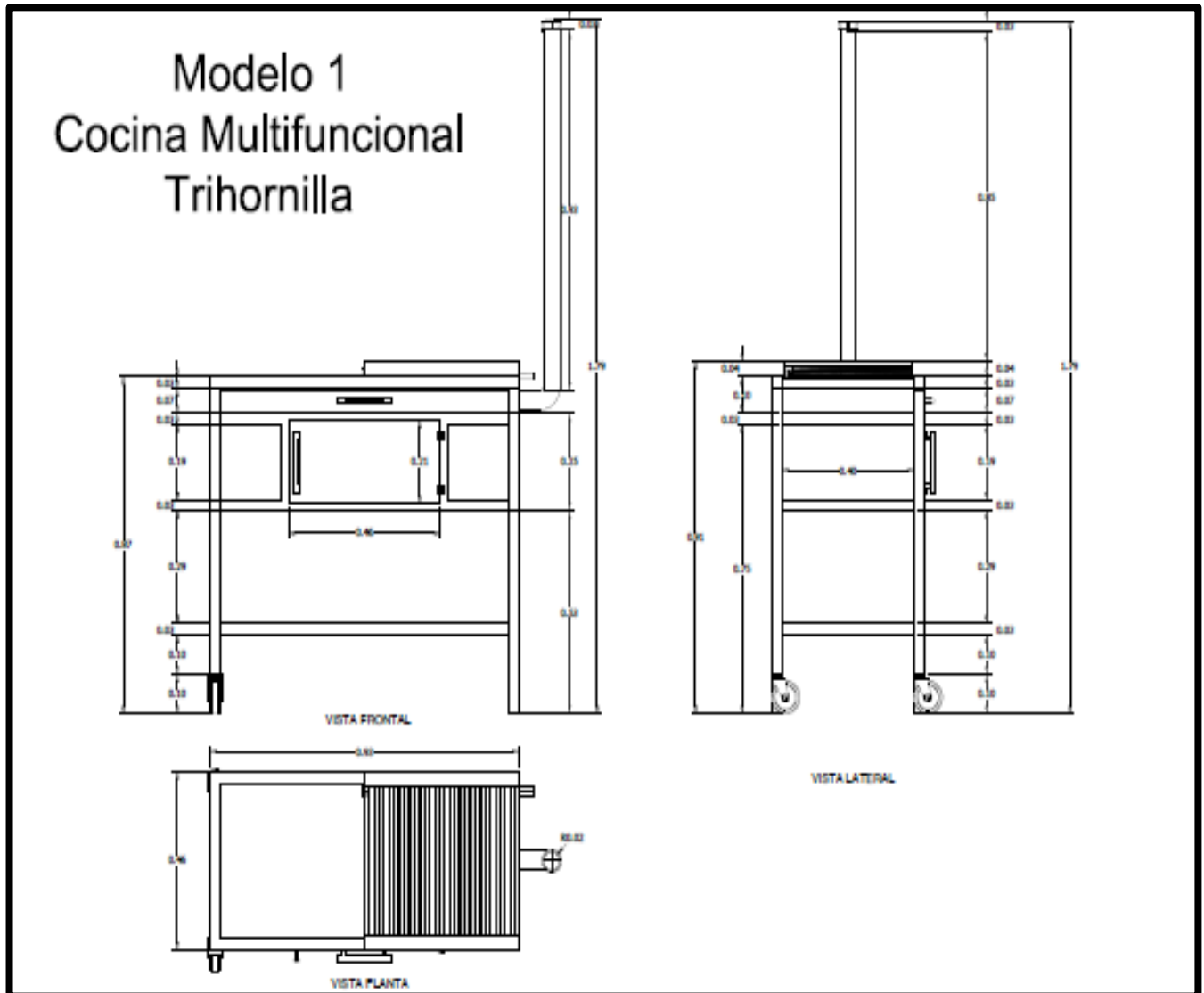


Ilustración 1: Modelo 1 de vistas.

- Diseño del producto vista isométrica

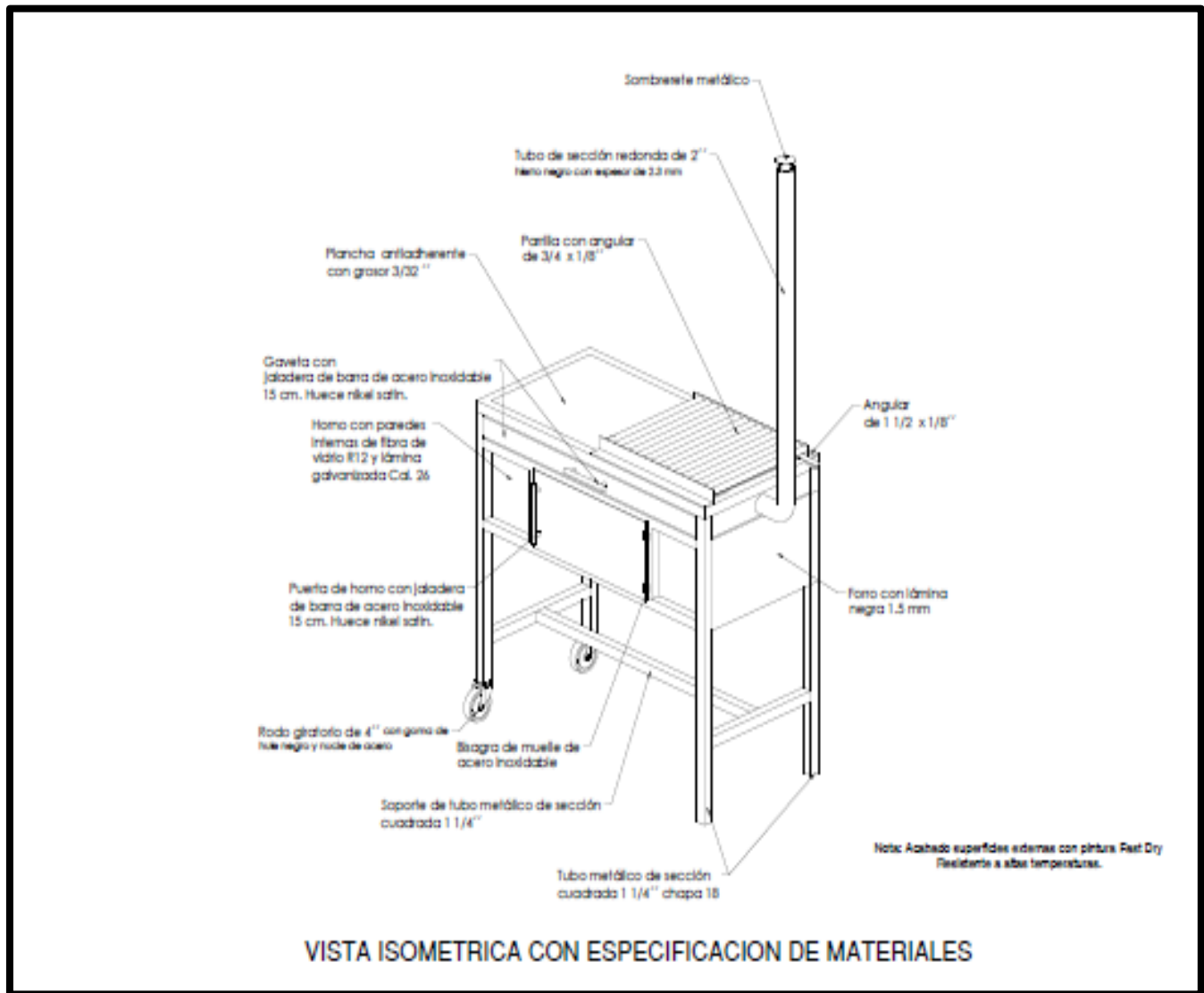


Ilustración 2: vistas isométricas modelo

- **Diseño del producto terminado**



Ilustración 3: vista del producto terminado modelo 1

- **Plano del diseño con diferente material**



- Diseño del producto vista isométrica

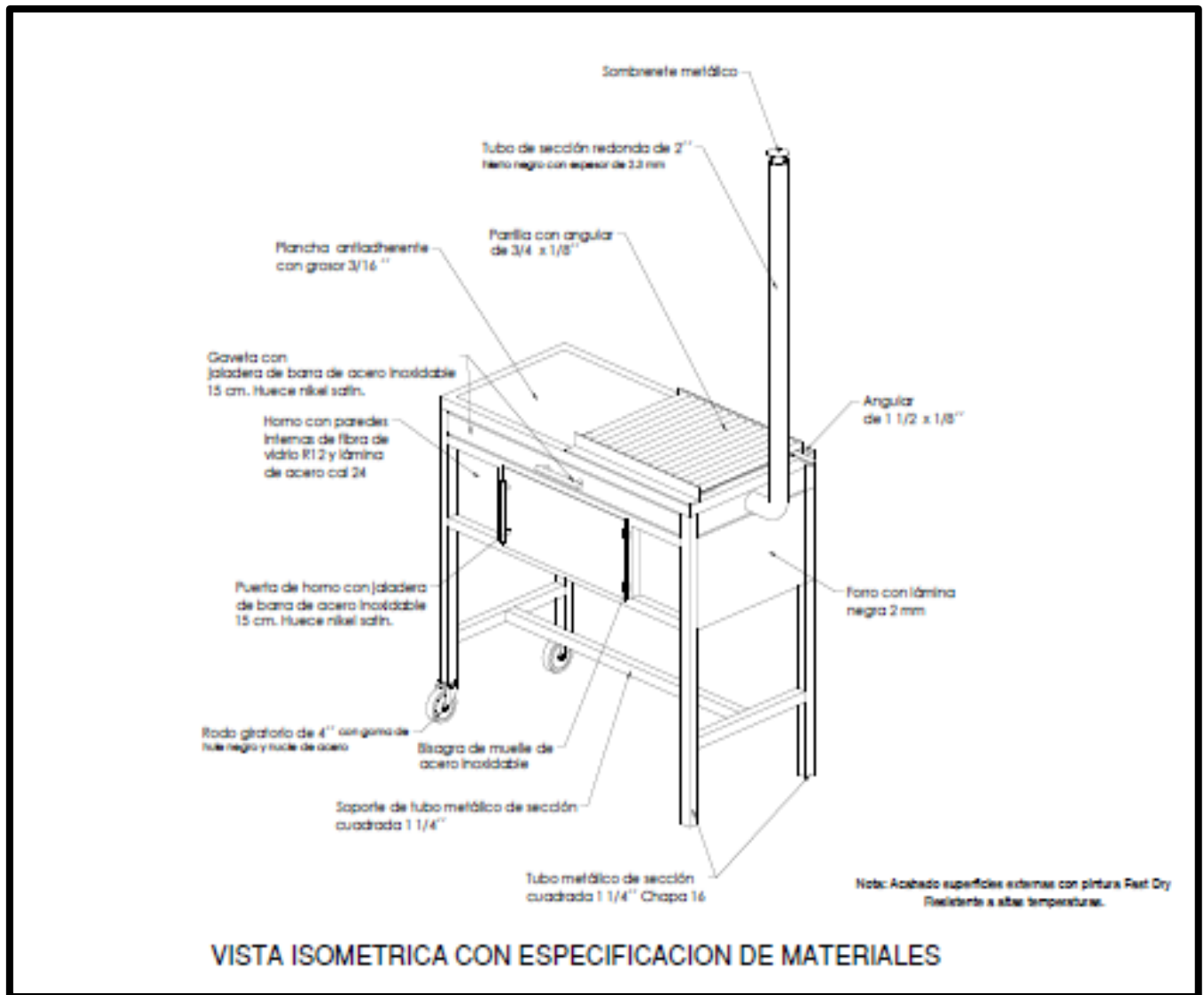


Ilustración 5: vista isométrica segunda propuesta

- **Diseño del producto terminado**



Ilustración 6: Vista del producto terminado segunda propuesta

Tercer diseño de propuesta con dos accesorios

- Plano del diseño con accesorios (flauta y sproker)

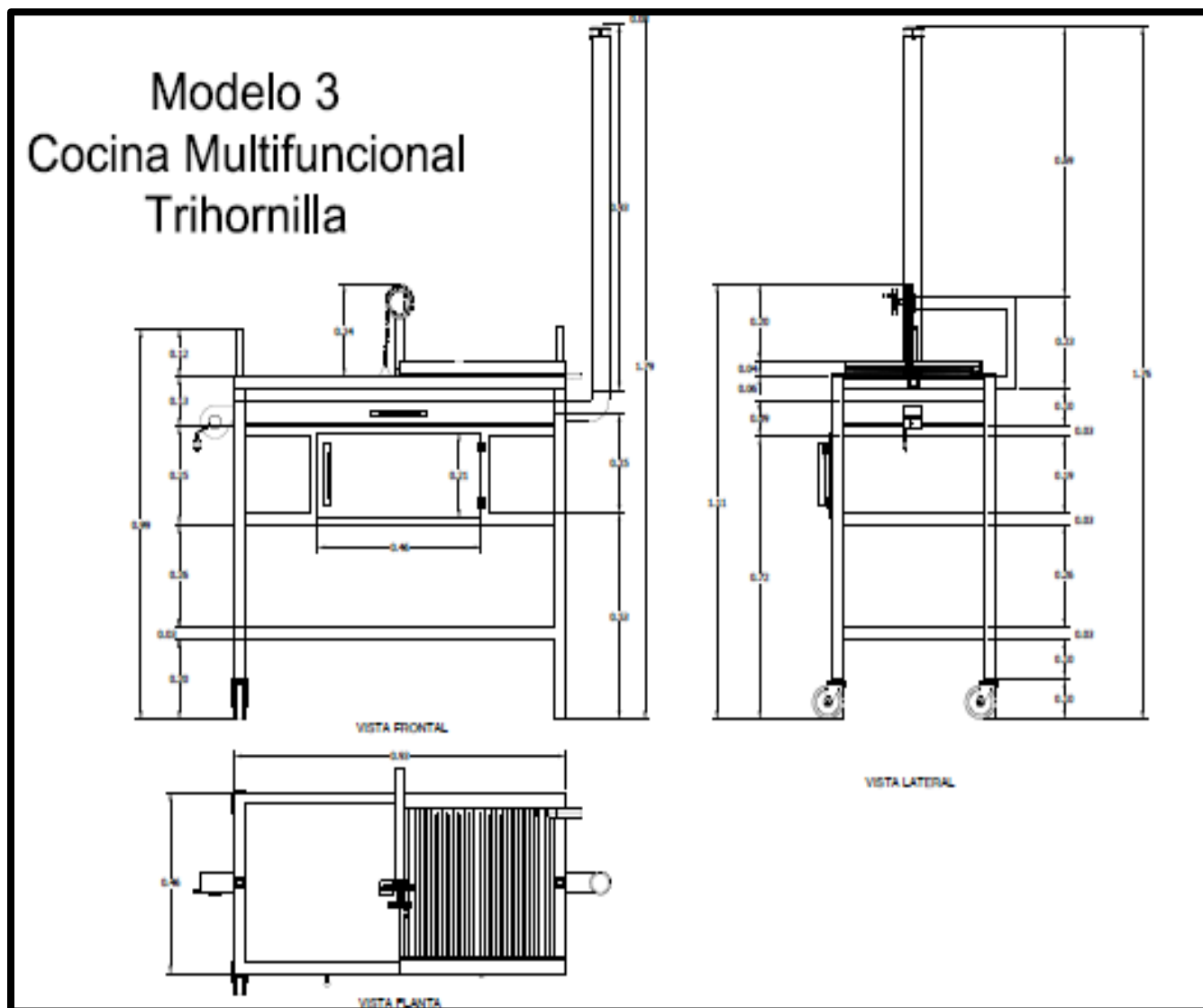


Ilustración 7: Vista del plano tercera propuesta

- Diseño del producto vista isométrica tercera propuesta

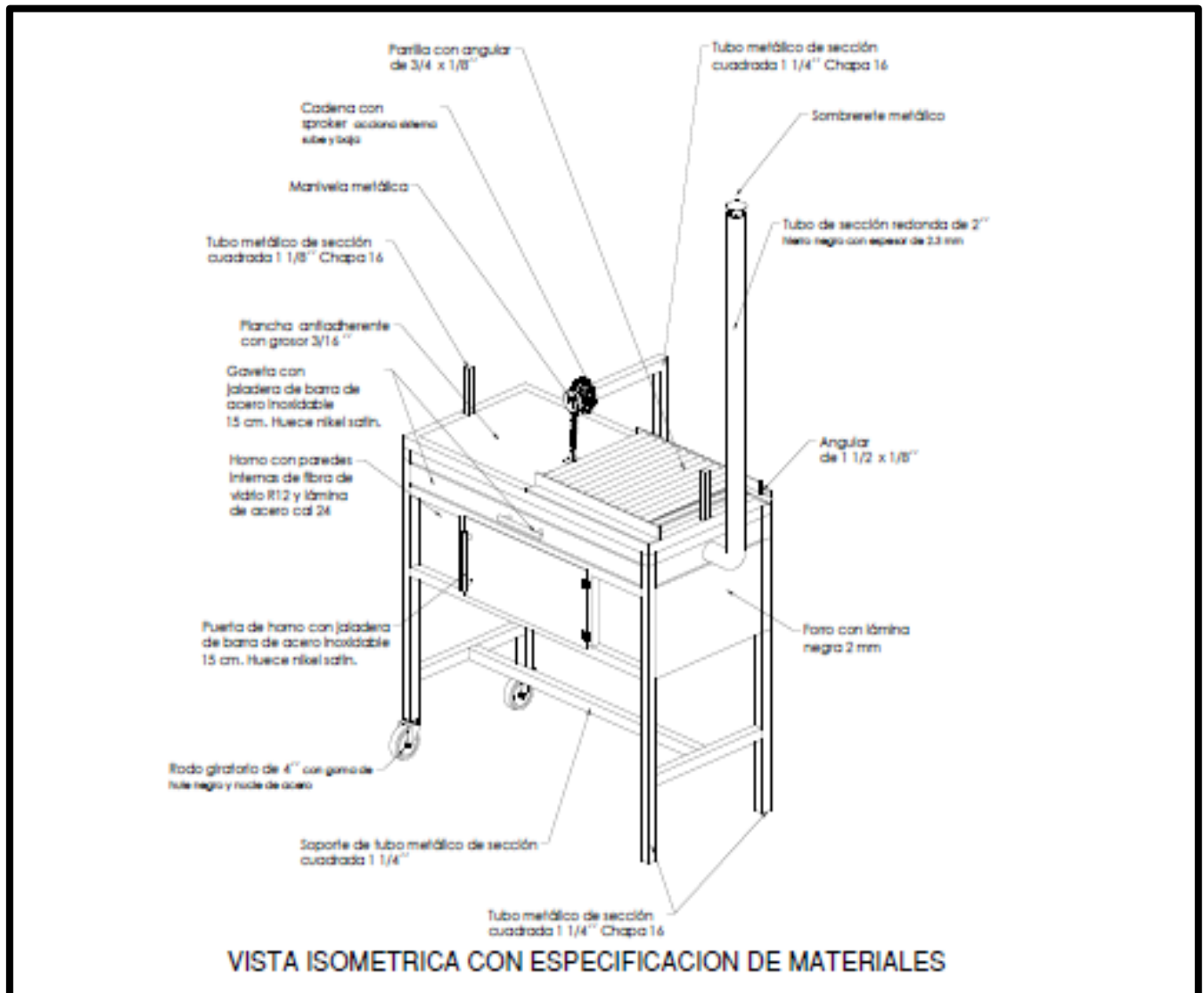


Ilustración 8: vista isométrica modelo 3

- **Diseño del producto terminado tercera propuesta**



Ilustración 9: Vista producto terminado tercera propuesta

- **Análisis de planos**

Para la elaboración de planos, se utilizó como herramienta el programa de AUTOCAD, programa de dibujo técnico desarrollado para el uso de ingenieros, técnicos y otros profesionales de carreras de diseño.

AUTOCAD es un programa, como su nombre lo dice, para diseñar, CAD significa diseño de ayuda informática, en el que se puede realizar todo tipo de diseños técnicos, muy útil para ingenieros, arquitectos, etc., obteniendo diseños de todo tipo en 2d y 3d, planos, objetos, cortes de objetos, etc.

- **Primer plano**

Es la representación de dibujos de diseño arquitectónico propuesto como primera opción, de forma bidimensional que indican el tamaño del producto, los materiales que se utilizaron en su construcción y la definición de sus características; de igual manera especificaciones escritas para comunicar los detalles necesarios a los trabajadores que participaron de la construcción o elaboración del producto.

Este primer plano es de una cocina industrial multifuncional TRIHORNILLA que cuenta con dimensiones o medidas estipuladas por los ejecutores del proyecto, respetando diseño, tomando en cuenta los requerimientos técnicos de consumidor, como calidad, beneficio y costo.

Por consiguiente las medidas estipuladas partiendo de la altura del tubo de la chimenea hasta el final de la base del soporte de la cocina es de 1.79 m por 93 de largo, del tubo de la chimenea hasta la superficie de la plancha y la parrilla es de 0.93 m de largo por 0.03 de ancho, del soporte de la cocina hasta la parte superficial de la ubicación de la plancha y la parrilla es de 0.87 m de alto por 0.93 de largo, de la ubicación del carbón es de una altura de 0.07 m con 0.93 de largo a una distancia de 0.03 m del horno de la cocina de manera ensamblada donde este no permite fuga de calor y a 0.03 de alto de la parrilla y la plancha evitando la asfixia de humo, el tamaño del horno de la cocina es de 0.25 m a una distancia de 0.53 m de alto del

soporte con una puerta de 0.46 m de largo a una altura de 0.21 m con una longitud en total de 0.93 de largo, teniendo como finalidad el soporte de la cocina que es de 0.53 m de alto con rodos de 0.10 m a una distancia de equilibrio de un tubo de 0.03 de ancho por 0.93 de largo, una distancia de los rodos de 0.10 m.

- **Segundo plano**

Este segundo plano es la representación gráfica de elementos estructurales, que siguen ciertas normas para la elaboración del producto y su posterior interpretación, permiten dirigir en la materialización, por tal motivo, se llevó el orden secuencial del proceso constructivo, haciendo constar, cada etapa de manera general, mostrando además los detalles de cada elemento estructural que conforma o que construyen conjuntamente al diseño de cocina, que se aproxima a las necesidades del consumidor y sus características técnicas, respetando las medidas estipuladas por los ejecutores del proyecto.

Tomando en cuenta medidas como:

Chimenea hasta el final de la base del soporte de la cocina es de 1.79 m por 93 de largo, de la chimenea hasta la superficie de la plancha y la parrilla es de 0.93 m de largo por 0.03 de ancho, del soporte de la cocina hasta la parte superficial de la ubicación de la plancha y la parrilla es de 0.87 m de alto por 0.93 de largo, de la ubicación del carbón es de una altura de 0.07 m con 0.93 de largo a una distancia de 0.03 m del horno de la cocina de manera ensamblada donde este no permite fuga de calor y a 0.03 de alto de la parrilla y la plancha evitando la asfixia de humo, el tamaño del horno de la cocina es de 0.25 m a una distancia de 0.53 m de alto del soporte con una puerta de 0.46 m de largo a una altura de 0.21 m con una longitud en total de 0.93 de largo, teniendo como finalidad el soporte de la cocina que es de 0.53 m de alto con rodos de 0.10 m a una distancia de equilibrio de un tubo de 0.03 de ancho por 0.93 de largo, una distancia de los rodos de 0.10 m.

Con una especificación de material de: La elaboración de la chimenea se realizó con un tubo de sección redonda de 2 “hierro negro de 2.3 mm, parrilla de angula de 3/4” *

1/8" superficial e interno de 1 1/2" * 1/8", plancha antiadherente con un grosor de 3/32", gaveta con Jaladera de barra de acero inoxidable de 15cm, Horno con paredes internas de fibra de vidrio R12 y lámina galvanizada cal. 26, puerta del horno con Jaladera de barra de acero inoxidable de 15 cm, forro con lamina negra de 1.5 mm, rodos giratorio de 4" con goma de hule negro y nucle de acero, bisagra de muelle de acero inoxidable, soporte de tubo metálico sección cuadrada de 1 1/4", soporte de la cocina de tubo metálico de sección cuadrada de 1 1/4 " chapa. 18; con acabado en sus superficies externas con pintura Fast dry resistente a altas temperaturas.

- **Tercer plano**

Tercera propuesta representada gráficamente, tiene diferentes dimensiones, ya que cada componente es diferente y hay presencia de accesorios. En otras palabras, la secuencia a seguir para construir exactamente el producto es más detallado y específico a diferencia de los dos anteriores.

Las medidas establecidas en ésta tercera opción son las siguientes:

Partiendo de la chimenea hasta el final de la base de la cocina es de 1.79 m, por 0.93m de largo, de la chimenea hasta la superficie de la plancha y la parrilla es de 0.93 m de largo por 0.03 de ancho, del soporte de la cocina hasta la parte superficial de la ubicación de la plancha y la parrilla es de 0.99 m de alto por 0.93 de largo, de la ubicación del carbón es de una altura de 0.13 m con 0.93 de largo, el tamaño del horno de la cocina es de 0.25 m a una distancia de 0.53 m de alto del soporte con una puerta de 0.46 m de largo a una altura de 0.21 m con una longitud en total de 0.93 de largo, teniendo como finalidad el soporte de la cocina que es de 0.53 m de alto con rodos de 0.20 m a una distancia de equilibrio de un tubo de 0.03 de ancho por 0.93 de largo, una distancia de los rodos de 0.10 m, agregando accesorios como flauta con una medida de 0.13 m que equivale el ancho de la gaveta del carbón y sproker de una altura de 0.24 m ubicada en la parte superficial de la plancha y la parrilla.

10.5 Diseño del producto



Ilustración 10: Diseño del producto

10.5.1 Análisis del producto

Este análisis ayuda a comprender de manera precisa y organizada los distintos aspectos que influye en cada parte del producto en toda su complejidad, partiendo de un análisis y evaluado las necesidades que orientan la creación de éste, los condicionamientos que influyeron en su diseño, su desarrollo e impacto transformación de materia prima como su funcionamiento del mismo.



Plancha 50*50* 3/32

Es una lámina de acero al carbón o lámina negra de acero al vaciado continuo, permite satisfacer las necesidades y requerimientos técnicos del consumidor a través de su estructura, ya que es una plancha adherente que facilita la manipulación

de alimentos debido a que no germina ningún desprendimiento de químico (pintura) y por lo tanto cede a que los alimentos no se adhieran a esta.



Chimenea tubo 1.5 chapa 16

Regulador de salida de humo vitrificado provisto, este elemento realiza la función de válvula que permite la salida del humo teniendo como objetivo que en el momento de ejecución del equipo este no se asfixie y permita la expulsión del humo como la filtración de oxígeno, obteniendo en el interior de la estufa una mayor combustión y por consiguiente una mejor calidad de producto con una medida de 1.73 cm.



Horno lamina negra de 2 pulgadas

Horno elaborado a una medida de 46 * 93, forrado con fibra de vidrio, equipo que calienta a una temperatura muy superior al ambiente, a través de hilo bobinado o resistencias blindadas tubulares, que permite la concentración del calor en un mismo punto sin presencia de fuga; obteniendo una

mejor eficiencia energética con una minimización de tiempo en la ejecución del equipo.



Parrilla

Elaborada a base de angulares cuya medida son: en la parte externa de la parrilla con una medida de $3/4 * 1/8$ y la parte interna es de $1 1/2 * 1/8$, cuya función de estos últimos es el de canales de absorción de grasa que permite que el método de combustión no sea ahogado por el desprendimiento

de desechos y, por ende, permita un mejor funcionamiento al equipo.

10.5 Análisis de presupuesto

Realizando un análisis de cada uno de los materiales a utilizar para la elaboración del producto, se identifican la variabilidad de precios con respecto costos directos e indirectos tanto de materia prima como gastos básicos, haciendo énfasis que se trabaja con diferentes calidades materiales en las tres opciones de presupuesto para la producción de un mejor bien o servicio.

10.5.1 Presupuesto

Esta herramienta contable permitió llevar un control de costo respecto a las operaciones de producción, desde lo que son costos directos como costos indirectos; razón fundamental que convirtió esta arma como un sistema de ordenación de costos en una tabla presupuestal de los gastos que incurren en una producción.

10.5.1 Primera opción tabla #1

ELEMENTOS DEL COSTO	Cantidades	Costo unitario C\$	Costo total C\$
MATERIALES DIRECTOS			
Angular 1-1/2 x 1/2	1	350.00	350.00
Angular 3/4 x 1/8	2	200.00	400.00
Bisagras doble acción	2	100.00	200.00
Discos de 9" ultra fino	1	150.00	150.00
Fibra de vidrio (pies)	12	25.00	300.00
Golosos de 1/2" punta broca	120	1.00	120.00
Haladoras acero inoxidable	2	54.00	108.00
Lámina galvanizada 26 std	1	270.00	270.00

Lámina negra de 1.5 mm	1	1,500.00	1,500.00
Pintura Fast Dry (cuartos)	2	220.00	440.00
Plancha de 50 x 50 x 3/32	1	550.00	550.00
Rodos	2	84.00	168.00
Soldadura 3/32 (libras)	5	67.00	335.00
Thinner (galón)	0.5	220.00	110.00
Tubo redondo 2 pulg. Espesor 2.3	1	270.00	270.00
Tubos cuadrados de 1-1/4 chapa 18	2	250.00	500.00
TOTAL MATERIALES DIRECTOS		4,311.00	5,771.00
MANO DE OBRA DIRECTA			
Mano de obra operarios		2,000.00	2,000.00
TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA		2,000.00	2,000.00
TOTAL COSTO PRIMO		7,771.00	7,771.00
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN			
Agua			40.00
Energía eléctrica			99.00
TOTAL COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN			139.00

TOTAL COSTOS DE PRODUCCION	7,910.00
Margen de ganancia (30%)	2,373.00
PRECIO DE VENTA	10,283.00

Tabla 6: Primera opción de presupuesto (Fuente propia)

10.5.2 Segunda opción tabla #2

ELEMENTOS DEL COSTO	Cantidades	Costo unitario C\$	Costo total C\$
MATERIALES DIRECTOS			
Angular 1-1/2 x 1/2	1	350.00	350.00
Angular 3/4 x 1/8	2	200.00	400.00
Bisagras doble acción	2	100.00	200.00
Disco de corte	1	220.00	220.00
Fibra de vidrio (pies)	12	25.00	300.00
Haladoras acero inoxidable	2	54.00	108.00
Lámina de acero calibre 24	1	738.00	738.00
Lámina negra de 1.5 mm	1	1,500.00	1,500.00
Pintura para alta temperatura (cuartos)	2	650.00	1,300.00
Plancha de 50 x 50 x 3/32	1	550.00	550.00
Rodos	2	84.00	168.00

Soldadura 3/32 (libras)	2	67.00	134.00
Thinner (galón)	1	220.00	220.00
Tubo 1-1/4 cuadrado ch 16	1	280.00	280.00
Tubo redondo 2 pulg. Espesor 2.3	1	270.00	270.00
TOTAL MATERIALES DIRECTOS		5,308.00	6,738.00
MANO DE OBRA DIRECTA			
Mano de obra operarios		1,200.00	1,200.00
TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA		1,200.00	1,200.00
TOTAL COSTO PRIMO		7,938.00	7,938.00
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN			
Agua			40.00
Energía eléctrica			99.00
TOTAL COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN			139.00
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION			8,077.00
Margen de ganancia (30%)			2,423.10
PRECIO DE VENTA			10,500.10

Tabla 7: Segunda propuesta de presupuesto (fuente propia)

10.5.3 Tercera opción tabla #3

ELEMENTOS DEL COSTO	Cantidades	Costo unitario C\$	Costo total C\$
MATERIALES DIRECTOS			
Angular 1-1/2 x 1/2	1	350.00	350.00
Angular 3/4 x 1/8	2	200.00	400.00
Bisagras doble acción	2	100.00	200.00
Cadena	1	74.00	74.00
Disco de corte	1	220.00	220.00
Fibra de vidrio (pies)	12	25.00	300.00
Haladoras acero inoxidable	2	54.00	108.00
Lámina de acero calibre 24	1	738.00	738.00
Lámina negra de 1.5 mm	1	1,500.00	1,500.00
Pintura para alta temperatura (cuartos)	1.5	650.00	975.00
Plancha de 50 x 50 x 3/32	1	550.00	550.00
Rodos	2	84.00	168.00
Soldadura 3/32 (libras)	1	67.00	67.00
Soplador de aire (fragua)	1	550.00	550.00
Sprocker	1	80.00	80.00
Thinner (galón)	1	220.00	220.00
Tubo 1-1/4 cuadrado ch 16	1	310.00	310.00
Tubo redondo 2 pulg. Espesor 2.3	1	270.00	270.00

TOTAL MATERIALES DIRECTOS	6,042.00	7,080.00
MANO DE OBRA DIRECTA		
Mano de obra operarios	1,350.00	1,350.00
TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA	1,350.00	1,350.00
TOTAL COSTO PRIMO	8,430.00	8,430.00
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN		
Agua		10.00
Energía eléctrica		40.00
TOTAL COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN		50.00
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION		8,480.00
Margen de ganancia (30%)		2,544.00
PRECIO DE VENTA		11,024.00

Tabla 8: Tercera propuesta de presupuesto (fuente propia)

10.6 Prueba de campo

Estas pruebas ocupan un lugar muy importante dentro de la validación, sus resultados reflejan el cumplimiento de las características esenciales del producto, lo cual determina el posicionamiento del mismo, sus ventajas y desventajas son claras estableciendo recomendaciones a lo no cumplido.

La realización de este punto consistió en determinar que los posibles requerimientos del consumidor sean cumplidos en dicha manera él los estableció, de igual manera compararlos con los estipulados por los ejecutores del proyecto y una tercera prueba verificando si cumple con lo requerido por el consumidor y por los autores del proyecto.

Para llevar a cabo estas pruebas se tomó en cuenta herramientas aptas para la validación del producto como:

Termómetro: Instrumento técnico que fue destinado a medir la temperatura o calor compactado en el horno de la cocina, conocida como energía interna, que consta de un tubo cerrado de vidrio alargado y fino, que contiene en el interior mercurio o alcohol coloreado dentro del bulbo, parte ensanchada del aparato.

El uso que se le dará al momento de determinar la energía interna en la cocina, será fijada por el bulbo al momento de ponerse en contacto con el producto cuya temperatura se desea medir. Al calentarse, el líquido se dilatará según la temperatura del producto en cuyo contacto esté, al moverse rápidamente las partículas que lo componen. La altura que alcanzara el líquido en su interior es registrada en una marca que el termómetro posee, cuyo conjunto recibe el nombre de escala, en este caso es utilizado para medir la temperatura que genera nuestra cocina industrial multifuncional.

Dióxido de carbono (CO₂): Es uno de los gases más abundantes en la atmósfera y juega un papel importante en los procesos, ya sea para el ser humano en la fotosíntesis, la respiración, o en diversas actividades internas del cuerpo humano.

El CO₂ en cantidades adecuadas es uno de los gases que contribuye a que la cocina tenga una temperatura adecuada, ya que impide la fuga de energía térmica, este tiene una función especial en el producto, es utilizado de manera específica para verificar que no se encuentre fuga de oxígeno manteniendo la energía térmica al momento de la ejecución del producto en determinadas pruebas.

Balanza: Es una palanca de primer genero de brazos iguales que mediante el establecimiento de una sustancia de equilibrio entre los pesos de dos cuerpos permite medir masa, este teniendo como función en la prueba del producto llevar un control de las medidas del producto que será utilizado como método de combustión para poner a prueba la cocina en sus determinadas pruebas.

Beaker: Un envase parecido a un vaso, se llama también vaso de precipitado y se usa para disolver sólidos y hacer disoluciones, hacer mezclas, etc., es uno de los materiales de vidrio más usados en los laboratorios, este tendrá la función de medición de H₂O, que será utilizado como producto de prueba de evaporización en las tres funciones.

Calibre: También denominado calibrador, cartabón de corredera o pie de rey, es un instrumento de medición, principalmente de diámetros exteriores, interiores y profundidades, utilizado en el ámbito industrial.

Es un instrumento sumamente delicado y debe manipularse con habilidad, cuidado, delicadeza, con precaución de no rayarlo ni doblarlo (en especial, la colisa de profundidad). Deben evitarse especialmente las limaduras, que pueden alojarse entre sus piezas y provocar daños.

La función de este se basa en medir con precisión el producto para determinar si se cumple con los requerimientos técnicos del producto.

Calorímetro: Es un instrumento que sirve para medir las cantidades de calor suministradas o recibidas por el proyecto.

En este proyecto funciona como caso ideal de transferencia de calor donde se puede hacer una simplificación: que únicamente se consideren como sustancias intervinientes a las sustancias calientes y frías entre las que se produce la transferencia de calor y no los recipientes, que se considerarían recipientes adiabáticos ideales.

Olla: Recipiente que se utiliza para cocinar o para calentar una cierta cantidad de agua. Estas vasijas, que pueden ser construidas con diversos materiales (acero, barro, etc.), cuentan con asas o manijas que permiten manipularlas sin quemarse, la cual funcionará como el recipiente que conserva el H₂O al momento de la ejecución de la prueba, donde esta será puesta a experimento en términos de evaporización.

10.6.1 Procedimiento de pruebas de campo

Cuando se presenta la necesidad de valorar la efectividad de un producto, se basa en realizar un experimento que permita realizar pronósticos de lanzamiento para dicho producto, la sugerencia que guía el diseño del proyecto es hacer una prueba de producto y mantener la experiencia de uso, lo más cercana a la realidad. El criterio básico es simular las condiciones de lanzamiento de la manera más segura posible, ya sea con un clásico concepto y test de producto o en una simulación de test de marketing.

En este caso se realizó tres pruebas de validación al producto, donde se valoró determinados factores que influyen en la función del producto, tales como:

- Nivel de generador de CO₂
- Temperaturas alcanzadas (interior y exterior)
- Tiempos de elaboración de productos (platillos a realizar)

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, se dio por medio de un procedimiento haciendo uso de materiales como:

Prueba # 1 Evaporación del H₂O (Agua).

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| - Medidor de CO ₂ | - Pana de plástico. |
| - Termómetro de mercurio | - Hidrómetro. |
| - Termómetro digital. | - Olla. |
| - Beaker. | - Carbón. |
| - Balanza. | - H ₂ O (Agua). |

Procedimiento de pruebas

Para la realización de esta prueba se llevó a cabo en el lapso de un día, con el total de 9 horas, teniendo como objetivo validar el nivel de generador de CO₂, la temperatura alcanzada por el producto en ejecución en determinado tiempo de

manera interna y externa, el tiempo en que el elemento utilizado para prueba del producto (H_2O) tarda en evaporarse, cuanto se evaporo el producto y en cuanto tiempo se realizó el proceso, cuánto tarda en calentar el equipo tomando en cuenta su eficiencia, cuanto se ocupa de método de combustión y en cuanto tiempo se desintegra.

Este proceso se realizó por una secuencia de pasos, que permitió cumplir con el objetivo de prueba como:

- 1- Pesar el método de combustión a utilizar (Carbón) en un recipiente de plástico, utilizando una balanza con equivalente en kg,
- 2- Medir 5 lt de H_2O en un Beaker.
- 3- Depositar el H_2O en un recipiente (olla).
- 4- Encender el método de combustión del producto.
- 5- Tomar temperatura ambiente del H_2O , equipo y el medio donde se encuentra el equipo.
- 6- Tomar tiempo en que el equipo toma la temperatura indicada para poner el elemento de apoyo de prueba (H_2O), desde que el método de combustión está en ejecución.
- 7- Ubicar el elemento de apoyo H_2O sobre el equipo y medir su tiempo de inicio de proceso de evaporación.
- 8- Medir generador de CO_2 cada 20 minutos.
- 9- Medir temperaturas interna y externa cada 10 minutos.
- 10-Medir el H_2O en el Beaker y determinar cuánto lt se evaporo.
- 11-Esperar se desintegre el método de combustión (Medir tiempo que tarda).
- 12-Esperar que enfrié el equipo (Medir tiempo que tarda).
- 13-Medir en la balanza el método de combustión desintegrado.

Nota: En cada paso realizado para la prueba se toma datos obtenido como resultados.

10.6.2 Análisis de prueba de campo

Los resultados de las pruebas de campo, proporcionan información muy valiosa respecto al producto, que permite conocer el comportamiento sobre el mismo estando en ejecución, desde su nivel de eficiencia, beneficios y perjuicios, por ende, dar solución a posibles inconvenientes presentados, diseñando una estrategia de acción para asegurar los beneficios a los consumidores y obtener la satisfacción de las necesidades de ellos.

Cumpliendo con los requerimientos de los consumidores y dando salida a los objetivos de las pruebas, se obtuvieron resultados como:

Prueba # 1 Evaporación de H₂O (Agua)

En la realización de esta prueba arrojo resultados de acuerdo a cada paso realizado en el proceso, iniciando con una temperatura ambiente de 29° C a partir de las 10:30 AM, en los cuales el método de combustión (carbón), inicia su función en su totalidad a las 11:00 pm, tomando en cuenta que la temperatura del elemento de apoyo H₂O inicia a una temperatura de 25° C, obteniendo los resultados siguientes:

Prueba # 1 Evaporación del H ₂ O (Agua).					
Peso inicial del carbón G	3023.50	Peso del carbón LB	6.67	Peso del carbón KG	3.02
Peso final del carbón G	893.00	Peso final del carbón LB	1.97	Peso final del carbón KG	0.89
Peso inicial del H ₂ O Lt		5.00	Peso inicial del H ₂ O ML		5000.00
Peso final del H ₂ O Lt		3.60	Peso final del H ₂ O ML		3600.00
1 G - LB = 0.0022046			1 KG – LB = 2.2		
1 LB – KG = 0.453			1 LT – ML = 1000		

Tiempo H	Medida CO2		T° H2O C	T° Externa Equipo °C	T° Interna Equipo °C			T° Superior del equipo °C		T° Ambiente °C
	Chimenea	Parrilla			Arriba	Centro	Abajo	Parrilla	Plancha	
11:11 a.m.	770	924	25°	25°	25°	25°	25°	25°	25°	25°
11:21 a.m.	0	0	35°	29°	46°	37°	32°	56°	66°	27°
11:31 a.m.	1027	1022	40°	33°	53°	41°	38°	63	73°	27°
11:41 a.m.	0	0	47°	35°	91	79°	73°	83°	90°	27°
11:51 a.m.	1027	1047	51°	38°	105°	98°	95°	89°	110°	27°
12:01 p.m.	0	0	58°	41°	129°	115°	111°	97°	127°	28
12:11 p.m.	1050	1495	61°	43°	140°	133°	129°	105°	145°	28°
12:21 p.m.	0	0	65°	46°	154°	148°	142°	117°	165°	28°
12:31 p.m.	1071	1038	69°	48°	175°	168°	164°	127°	183°	30°
12:41 p.m.	0	0	71°	51°	189°	183°	179°	133°	210°	30°
12:51 p.m.	1018	1057	75°	53°	194°	189°	185°	141°	235°	30°
01:01 p.m.	0	0	73°	50°	225°	219°	216°	158°	251°	31°
01:11 p.m.	803	1077	70°	46°	239°	231°	228°	168°	263°	30°
01:21 p.m.	0	0	69°	46°	251°	248°	243°	171°	276°	30°
01:31 p.m.	980	640	67°	42°	255°	249°	245°	188°	287°	32°
01:41 p.m.	0	0	66°	42°	262°	258°	251°	195°	291°	30°
01:51 p.m.	595	629	64°	39°	270°	270°	270°	172°	282°	31°
02:01 p.m.	0	0	61°	34°	255°	249°	243°	155°	255°	29°
02:11 p.m.	1038	552	58°	32°	210°	192°	185°	144°	213°	29°
02:21 p.m.	0	0	47°	31°	155°	149°	142°	98°	181°	29°

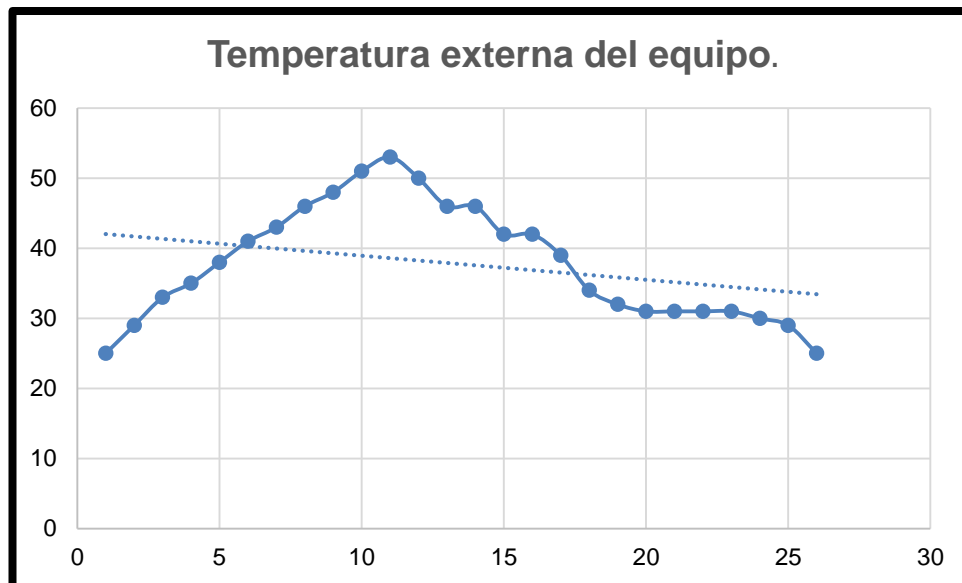
02:31 p.m.	760	555	44°	31°	96°	91°	85°	78°	145°	29°
02:41 p.m.	0	0	40°	31°	75°	69°	65°	63°	98°	29°
02:51 p.m.	538	580	35°	31°	52°	47°	42°	53°	64°	28°
03:01 p.m.	0	0	33°	30°	45°	39°	31°	41°	46°	28°
03:11 p.m.	421	444	29°	29°	33°	29°	25°	32°	30°	29°
03:21 p.m.	0	0	25°	25°	25°	25°	25°	25°	25°	29°

Tabla 9: Primer prueba de campo (Fuente propia)

Como análisis de los resultados se plantea que los datos obtenidos en la tabla anterior, se evalúa el nivel de CO₂ que genera el equipo, la temperatura que alcanza en determinado tiempo y su eficiencia; partiendo del pesaje del método de combustión con un valor inicial de 3.02 kg finalizando con 0.56 kg, tomando en cuenta el proceso de encendido del equipo con una duración de 15 minutos, por lo tanto estos datos se obtuvieron en un lapso de 4 horas 10 minutos de los cuales cada 20 minutos se realizó las medidas de CO₂, alcanzando 13 valores partiendo de una cantidad inicial, respecto a la parrilla con un valor inicial de 924, alcanzando un nivel máximo de 1495 en tiempo de 1 hora, descendiendo a 444 en 2 horas y 40 minutos; en base a la chimenea este inicia con 770 alcanzando un nivel máximo de 1071 en 1 hora y 20 minutos, descendiendo a 421 en 2 horas y 20 minutos.

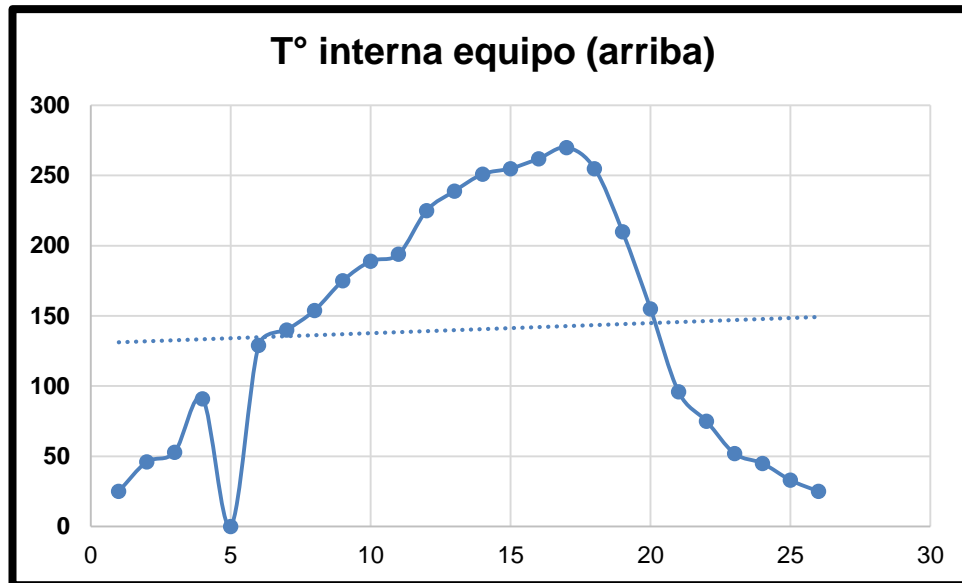
Respecto a la temperatura del equipo se obtuvo en un margen de cada 10 minutos iniciando a una temperatura ambiente de 25°, estos resultados se obtuvieron con el apoyo de H₂O, teniendo como proceso de evaporación de la misma en un margen de tiempo antes mencionado, para una cantidad de agua de 5 L valor inicial concluyendo con 3.60 L, lo cual significa que al concluir el proceso de evaporación se obtuvo como resultado un 1.4L de evaporación, en una temperatura inicial de 25°C al lapso de 1 h y 30 minutos alcanza su temperatura máxima de 75°C descendiendo a su temperatura ambiente en el lapso de 2h y 30 minutos alcanzado el proceso de evaporación.

Dado a lo antes mencionado se representa gráficamente la variabilidad de la temperatura de lo cual se procede analizar desde la temperatura externa del equipo hasta la interna como cada uno de sus componentes (plancha, Parrilla, chimenea), de la siguiente manera:



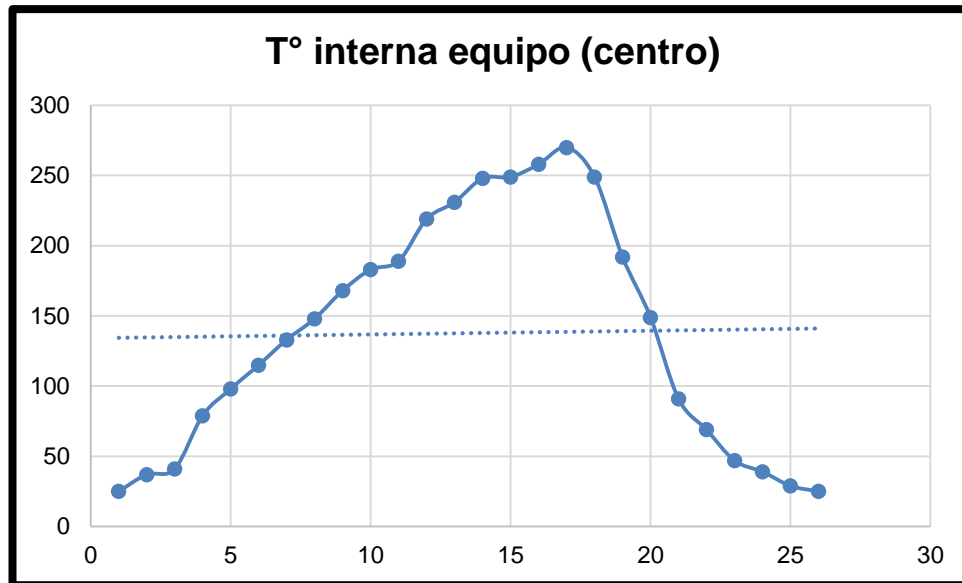
Gráfica 11: temperatura externa del equipo

En base la temperatura externa del horno parte de 25° C al igual que la temperatura ambiente, alcanzando un valor máximo de 53° en un tiempo de 1 hora y 30 minutos con una temperatura ambiente de 30°C, lo cual es un valor en el cual la temperatura es equilibrada en todo el equipo en un mismo valor en relatividad con la temperatura ambiente es una diferencia de 23°C lo que esto hace que no haya abundante presencia de recalentamiento en el equipo, descendiendo a su temperatura ambiente en un tiempo de 2 horas y 30 minutos con una temperatura ambiente de 29° C, tomando en cuenta que se realiza el proceso de enfriamiento del equipo a su vez; de lo cual se hace mención que la línea de tendencia que presenta en este grafico se ubica en los márgenes inicial 38° C a 27° C.



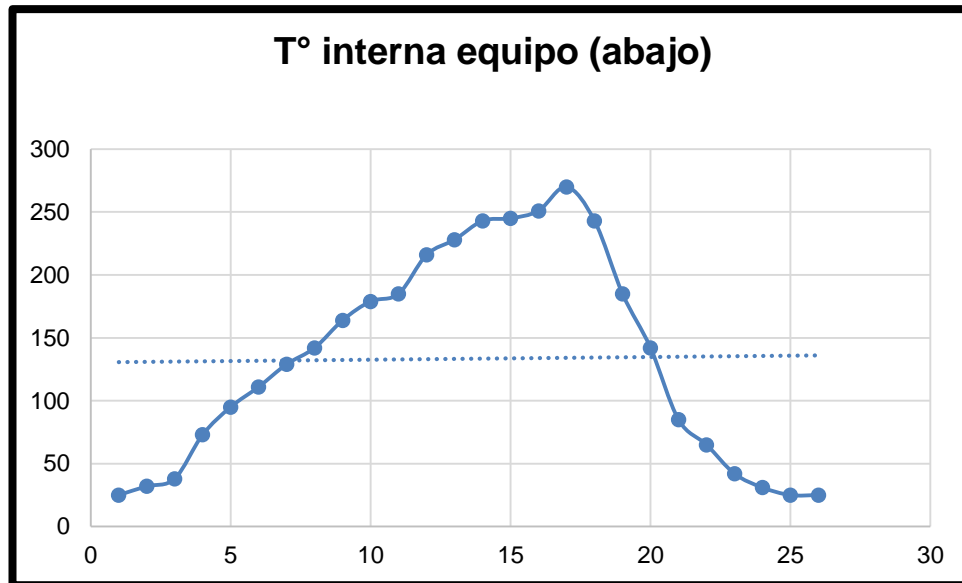
Gráfica 12: Temperatura interna del equipo (Arriba)

En relación a la temperatura interna del horno alcanza un nivel máximo de 270° en 2 horas y 40 minutos con una temperatura ambiente de 31° C, haciendo énfasis que pasa por un proceso de distribución del calor por todas sus paredes, descendiendo a su temperatura ambiente en 1 hora y 30 minutos con temperatura ambiente de 29° C, de lo cual se ubica su punto de tendencia iniciando 105° C a 156°C.



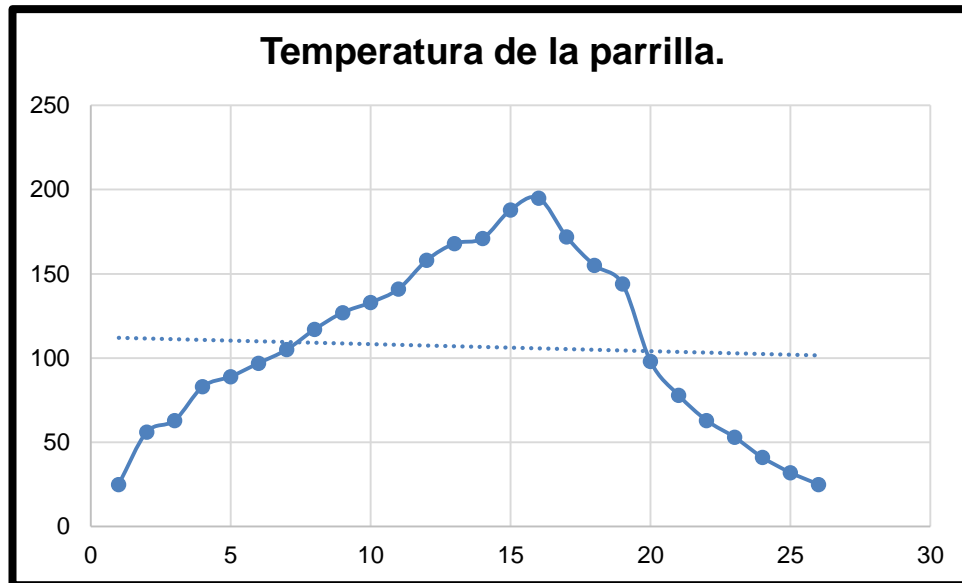
Gráfica 13: Temperatura interna del equipo (Centro)

En base a la representación de esta grafica se inició con una temperatura ambiente de 25° C, alcanzando a un valor máximo de 270° C con una temperatura ambiente de 31° C en 2 horas y 40 minutos, descendiendo a su temperatura ambiente en 1 hora y 30 minutos con una temperatura ambiente de 29° C, haciendo énfasis que hay presencia de variabilidad de temperatura pero siempre alcanzando su valor máximo en tiempo uniforme a la anterior, tomando en cuenta que el punto de tendencia de la gráfica parte de 115° C a 150° C.



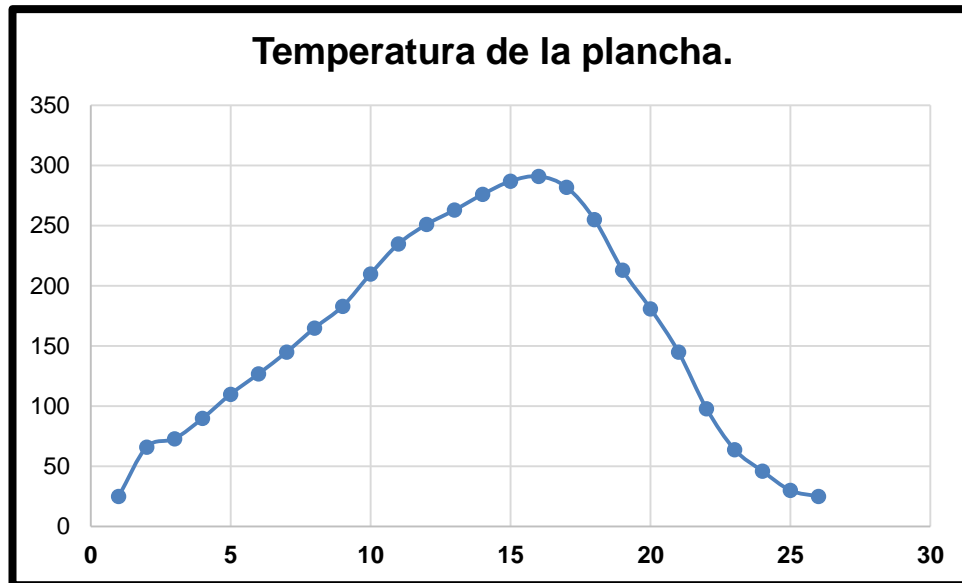
Gráfica 14: Temperatura interna del equipo (Abajo)

Dado a los resultados de esta grafica se inició con una temperatura ambiente de 25° C, alcanzando a un valor máximo de 270° C en una temperatura ambiente de 31° C en 2 horas y 40 minutos, descendiendo a su temperatura ambiente en 1 hora y 30 minutos con una temperatura ambiente de 29° C, tomando en cuenta la variabilidad que presenta en el momento que alcanza su punto máximo, donde su punto de línea de tendencia se desarrolla de 111° C a 143° C.



Gráfica 15: Temperatura de la parrilla

De este modo la variabilidad de la parrilla inicia con una temperatura ambiente de 25° C, alcanzando un valor máximo de 195° C con una temperatura ambiente de 30° C en un lapso de tiempo de 2 h y 30 minutos, descendiendo a su valor inicial en 1 h 40 minutos con una temperatura ambiente de 29° C, en la cual su línea de tendencia se localiza inicialmente de 97° C hasta 97° C de modo uniforme.



Gráfica 16: Temperatura de la plancha

En lo que respecta el análisis de esta grafica se valora la variabilidad del calentamiento de la plancha la cual parte de una temperatura ambiente de 25° C alcanzando un valor máximo de 291° C en una temperatura ambiente de 30° C en un tiempo de 2 h 30 minutos, descendiendo a su temperatura ambiente en un lapso de 1 h y 40 minutos en una temperatura ambiente de 29° C.

Prueba # 2 Elaboración de alimentos (chorizo, tortilla, torta de pan)

Este proceso se inició con una cantidad de carbón 3.02 kg. Y finalizando con peso de 0.56kg. Iniciando el proceso de encendido durando 15 minutos. Siendo evaluado en términos de cada 30 minutos, con nivel de CO₂ inicial en la chimenea 630 alcanzando su nivel máximo de 1076 descendiendo con un nivel de 628 en hora y media, del mismo modo la parrilla inicia con nivel de CO₂ de 937, alcanzando su nivel más alto de 1197, y descendiendo a un nivel de 612 en el mismo periodo de tiempo de hora y media.

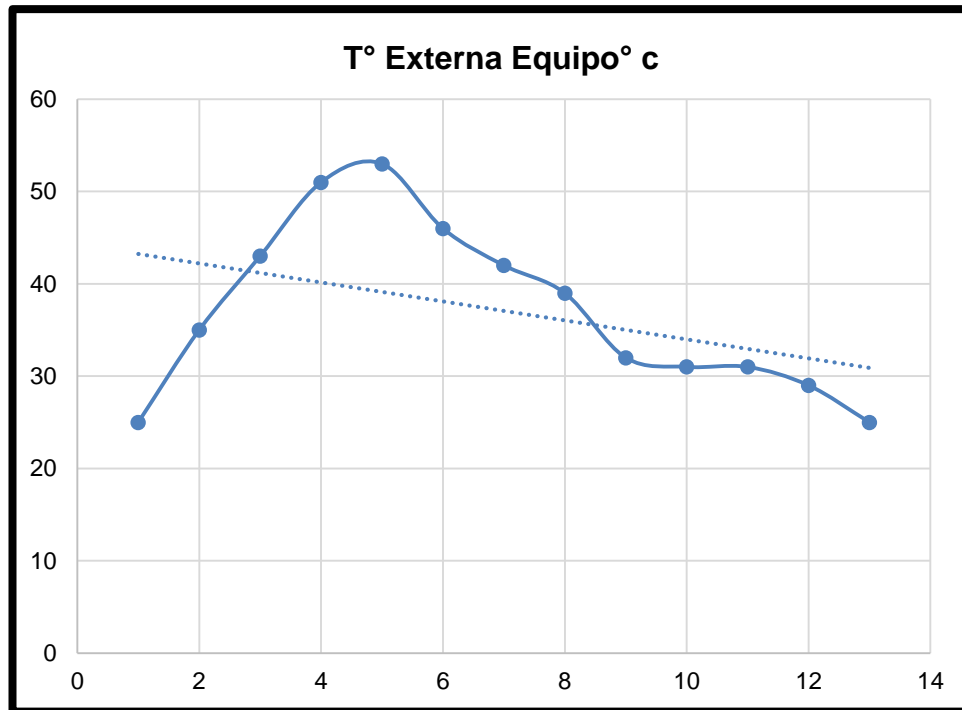
Posteriormente se procede a la elaboración y ejecución de diversos productos, en este caso primera tanda de chorizo de 6 se ejecuta su proceso en tiempo de 28 minutos de cocción, luego se procedió con el horneado de la torta de pan, durando 28 minutos, Consecutivamente se procedió a la elaboración de tortillas, durando 8 minutos dicho proceso.

Cabe señalar que al momento de retorno de la temperatura ambiente inicial aún se están ejecutando dichos productos, hasta descender a la temperatura de 25° C como muestra en la siguiente tabla:

Prueba # 1 de alimentos (Chorizo, torta de pan y tortilla)						1 G - LB	0.0022046
						1 LB - KG	0.453
Peso inicial del carbón G	3023.50	Peso del carbón LB	6.67	Peso del carbón KG	3.0 2	1 KG - LB	2.2
Peso final del carbón G	563.00	Peso final del carbón LB	1.24	Peso final del carbón KG	0.5 6	1 LT - ML	1000

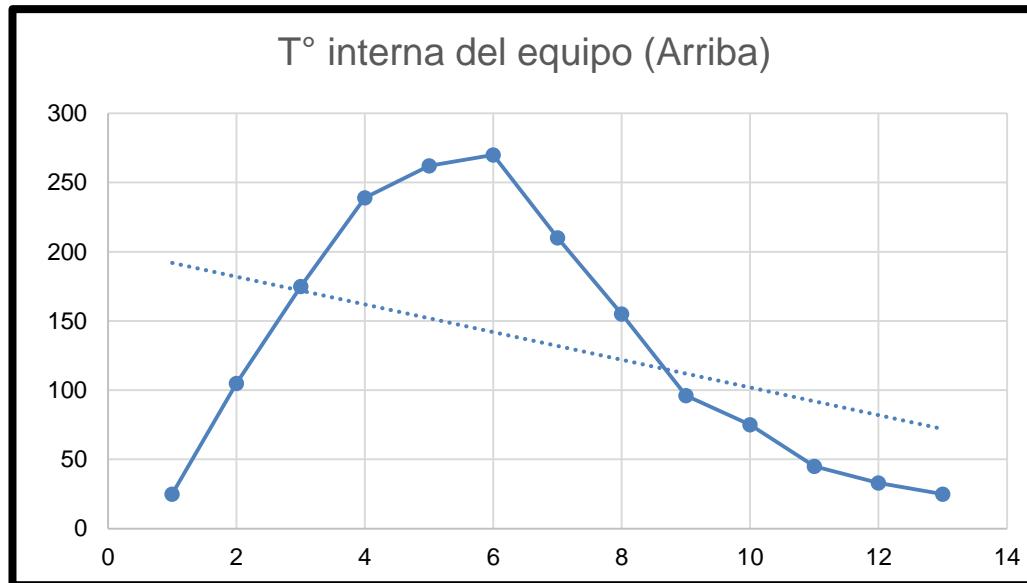
Tiempo H	Medida CO2		T° Extern a Equipo °C	T° Interna Equipo °C			T° Superior del equipo °C		T° Ambient e °C
	Chimene a	Parrill a		Arrib a	Centr o	Abaj o	Parrill a	Planch a	
08:45 a.m.	630	937	25°	25°	25°	25°	25°	25°	25°
09:15 a.m.	704	916	35°	105°	105°	98°	117°	165°	25°
09:45 a.m.	1026	1047	43°	175°	175°	168°	188°	287°	27°
10:15 a.m.	1067	1197	51°	239°	239°	231°	195°	291°	27°
10:45 a.m.	1076	1021	53°	262°	262°	258°	155°	255°	27°
11:15 a.m.	641	647	46°	270°	270°	270°	144°	213°	28
11:45 a.m.	587	575	42°	210°	255°	249°	98°	181°	28°
12:15 p.m.	1031	815	39°	155°	210°	192°	78°	145°	28°
12:45 p.m.	643	927	32°	96°	155°	149°	63°	98°	31°
01:15 p.m.	739	1007	31°	75°	96°	91°	53°	64°	33°
01:45 p.m.	781	930	31°	45°	75°	69°	41°	46°	33°
02:15 p.m.	628	890	29°	33°	52°	47°	32°	30°	31°
02:45 p.m.	718	612	25°	25°	25°	25°	25°	25°	30°

Tabla 10: Segunda prueba de campo (Fuente propia)



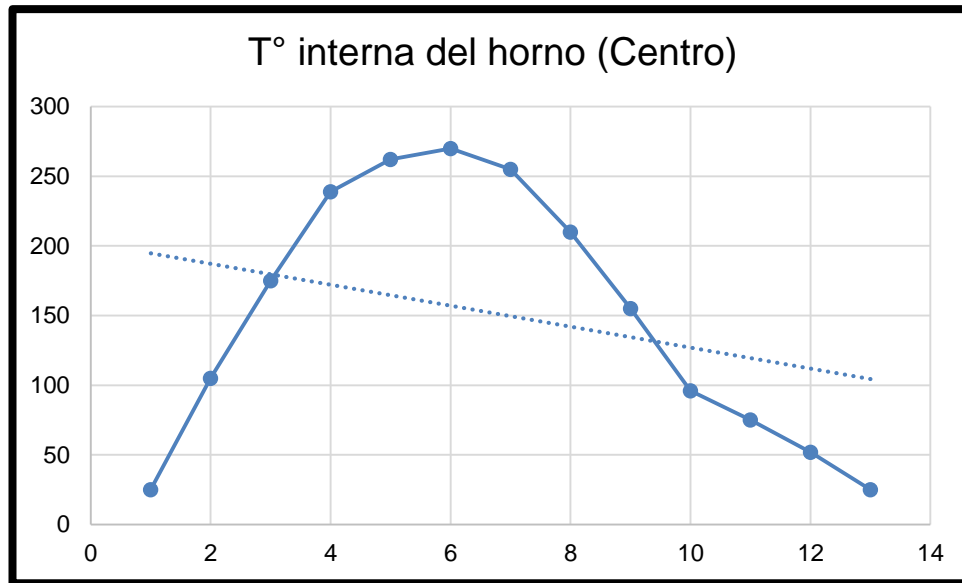
Gráfica 17: Temperatura externa del equipo

De este modo en el grafico se observa un acenso de temperatura externa del equipo que inicia con una temperatura externa de 25° C, como se observa en la gráfica alcanzando una temperatura máxima en un periodo de 1 h y 30 minutos siendo esta de 53° C, obteniendo una variabilidad mínima en cada punto señalado en la gráfica. Donde su línea de tendencia parte desde 43° C en la gráfica hasta llegar a los 35° C.



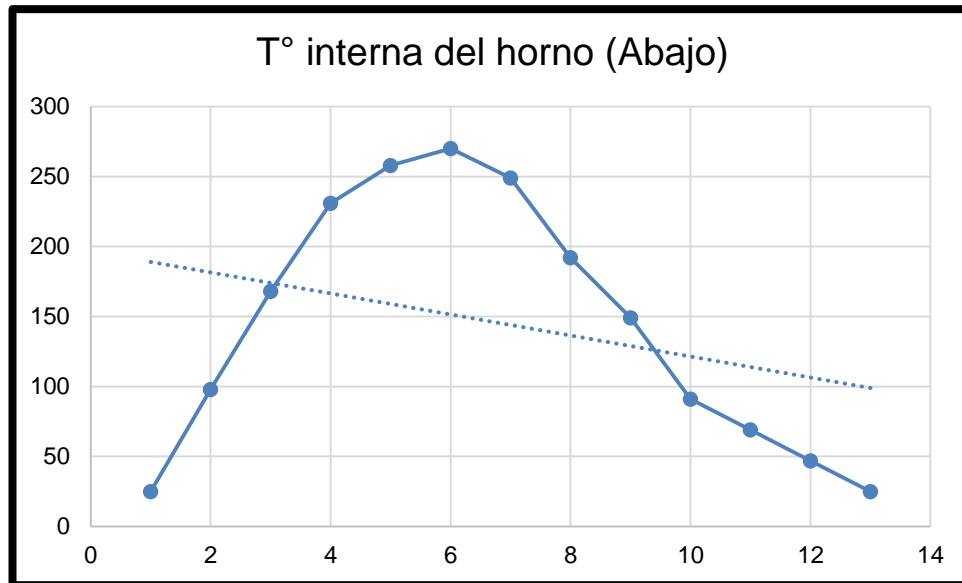
Gráfica 18: Temperatura interna del equipo (Arriba)

Cada ejecución se inició con temperatura de 25° C, esta temperatura es una de las más importantes debido a que es la parte interna de arriba del equipo por lo tanto deberá estar uniforme en el equipo, de este modo se logra alcanzar una temperatura máxima de 270° C en un periodo de 2 h y 30 minutos. Del mismo modo inicia un descenso a las 11:45 am hasta llegar a su temperatura ambiente de 25° C. de igual manera la gráfica nos muestra una línea de tendencia iniciando a los 175° C hasta llegar a los 96° C.



Gráfica 19: Temperatura interna del equipo (Centro)

En este caso Podemos observar en ambas gráficas (arriba y centro) una similitud temperaturas iniciando en 25° C, alcanzando una temperatura máxima 270° C en un periodo 2 h y 30 minutos, esto se debe a que la temperatura esta uniforme en el equipo en cada parte de uso del equipo, obteniendo debidamente de forma eficiente la temperatura partiendo un descenso de temperatura ala 11:45am. Del mismo modo la línea de tendencia es similar parte de 175° C hasta los 96° C.



Gráfica 20: Temperatura interna del equipo (Abajo)

Como se observa en la gráfica se inicia con temperatura de 25° C, alcanzando temperatura máxima de 270° C en periodo de tiempo de 2 h y 30 minutos manteniéndose desde 11:15 am hasta llegar a la temperatura ambiente de 25° C. mostrando su línea de tendencia donde parte a los 168° C hasta los 91° C.

Prueba # 3 Elaboración de alimentos (Carne asada, tortilla, carne al vapor)

Se realizó en un lapso de tiempo de 8:45am a 2:45 pm con un método de combustión (carbón) con un peso de 3.02 Kg con un tiempo de encendido de 15 minutos con un calentado uniforme en donde para realizar la prueba se introdujeron alimentos en sus tres funciones y para medir la emanación de dióxido de carbono se utilizó un medidor de CO₂ en donde tuvo una mínima emanación de 431 en la chimenea a las 2:45 pm y en la parrilla 645 a las 11:45 am con una máxima emanación de 1067 en la chimenea a la 1:15 pm y en la parrilla de 1071 a las 10:15 am y Para medir temperatura de sus tres funciones se utilizó un termómetro digital en un lapso de 8:45am a 2:45pm.

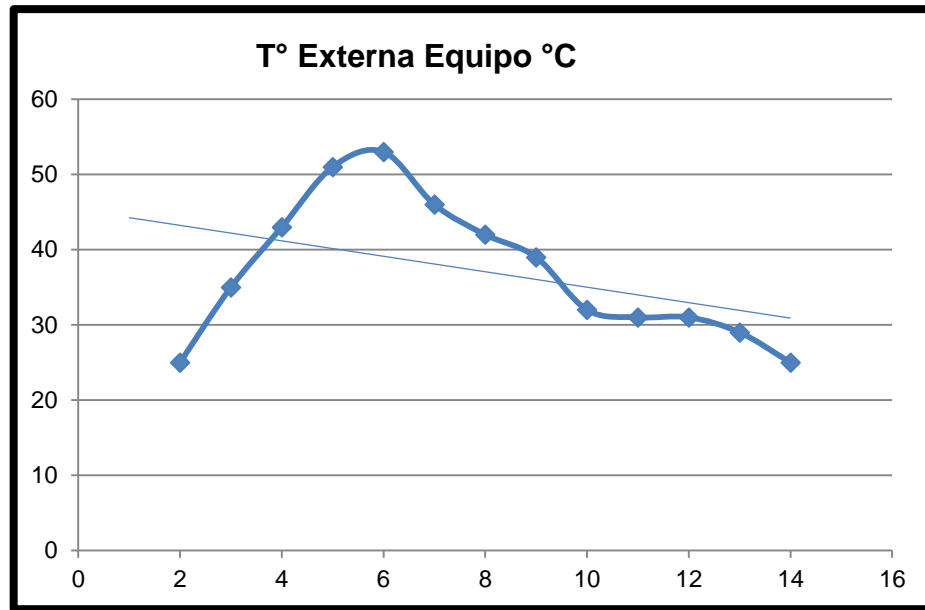
- Plancha: se utilizó masa para tortilla con un tiempo de 9:45 a 10:09 am donde se crearon cuatro tortillas.
- Parrilla: se utilizó carne para asar con un tiempo de 9:45am a 10:15 am con 2.5 libras de carne de cerdo.
- Horno: se utilizó carne tapada con un tiempo de 9:50 am a 10:21 am con 2 libras de carne de res.

A continuación, en la siguiente grafica se representa los valores obtenidos conforme a las pruebas realizadas en determinados parámetros de tiempo:

Prueba # 2 de alimentos (Tortilla, carne asada, carne al vapor).						1 G - LB	0.0022046
						1 LB - KG	0.453
Peso inicial del carbón G	3023.50	Peso del carbón LB	6.67	Peso del carbón KG	3.02	1 KG - LB	2.2
Peso final del carbón G	601.50	Peso final del carbón LB	1.33	Peso final del carbón KG	0.60	1 LT - ML	1000

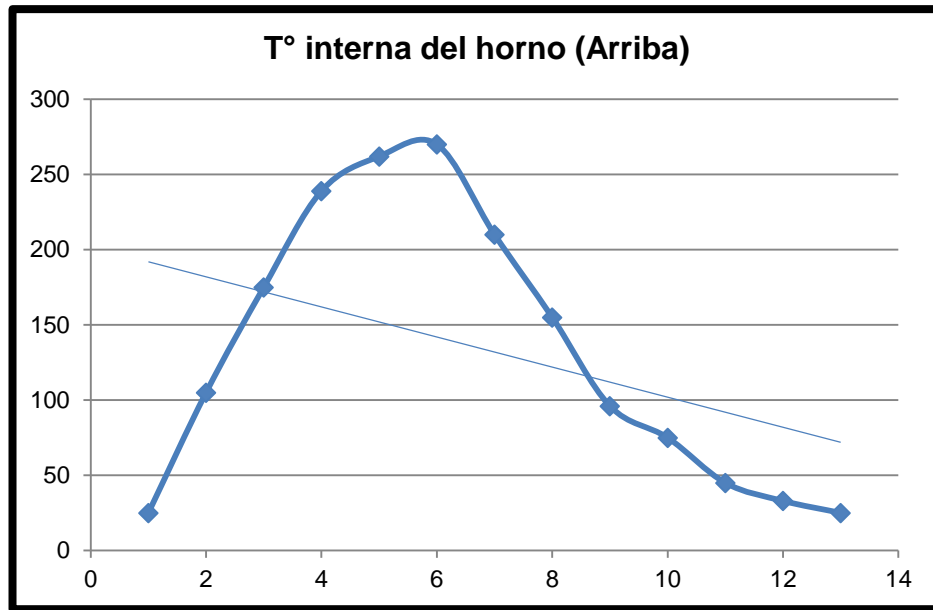
Tiempo H	Medida CO2		T° Extern a Equipo °C	T° Interna Equipo °C			T° Superior del equipo °C		T° Ambient e °C
	Chimene a	Parrill a		Arrib a	Centr o	Abaj o	Parrill a	Planch a	
08:45 a.m.	1005	1035	25°	25°	25°	25°	25°	25°	25°
09:15 a.m.	856	1038	35°	105°	105°	98°	117°	165°	23°
09:45 a.m.	1002	1047	43°	175°	175°	168°	188°	287°	27°
10:15 a.m.	674	1071	51°	239°	239°	231°	195°	291°	27°
10:45 a.m.	734	1027	53°	262°	262°	258°	155°	255°	27°
11:15 a.m.	658	1010	46°	270°	270°	270°	144°	213°	26°
11:45 a.m.	557	640	42°	210°	255°	249°	98°	181°	26°
12:15 p.m.	525	1008	39°	155°	210°	192°	78°	145°	26°
12:45 p.m.	780	1000	32°	96°	155°	149°	63°	98°	31°
01:15 p.m.	1067	1029	31°	75°	96°	91°	53°	64°	33°
01:45 p.m.	1008	1031	31°	45°	75°	69°	41°	46°	33°
02:15 p.m.	909	1048	29°	33°	52°	47°	32°	30°	31°
02:45 p.m.	431	909	25°	25°	25°	25°	25°	25°	30°

Tabla 11: Primer prueba de campo (Fuente propia)



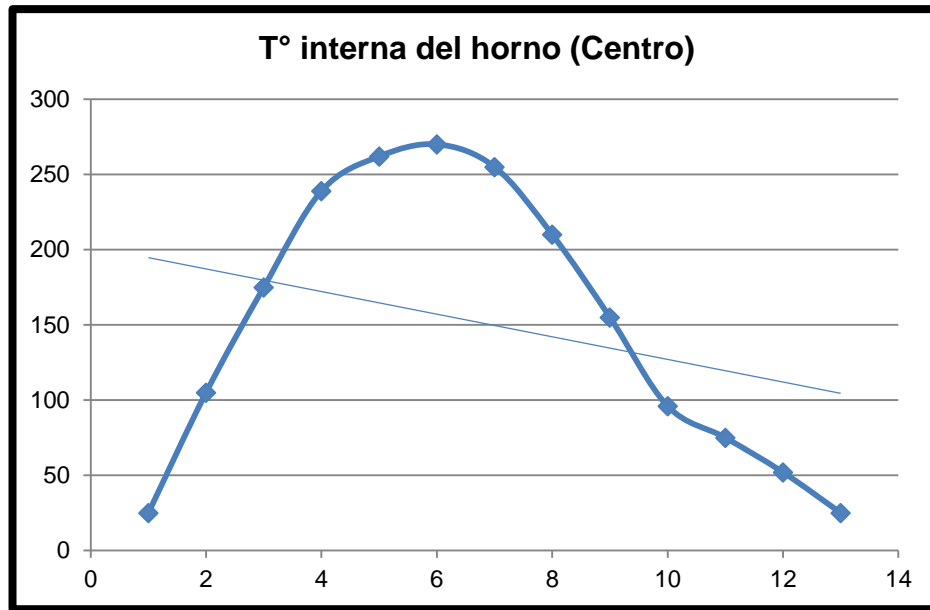
Gráfica 21: Temperatura externa del equipo

En el siguiente grafico se muestra la temperatura de accenso y descenso de las paredes externas de la cocina en donde el máximo fue de 53 ° C a las 10:45 am y la mínima de 25 °C a las 2:45 pm, con una línea de tendencia de 38° C a 33° C.



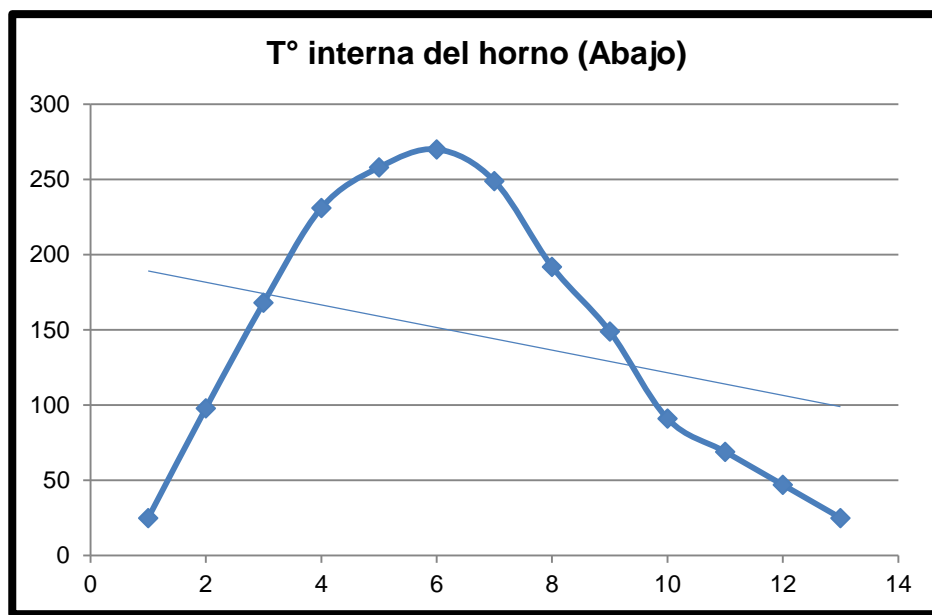
Gráfica 22: Temperatura interna del equipo (Arriba)

En el siguiente grafico se muestra la temperatura de accenso y descenso de la parte interna del horno donde se midió la temperatura superior de la cocina en donde la máxima temperatura que alcanzo fue de 270 ° C a las 11:15 am y la mínima temperatura de 25 °C a las 2:25 pm totalmente fría, tomando su punto de tendencia entre 96° C a 175° C.



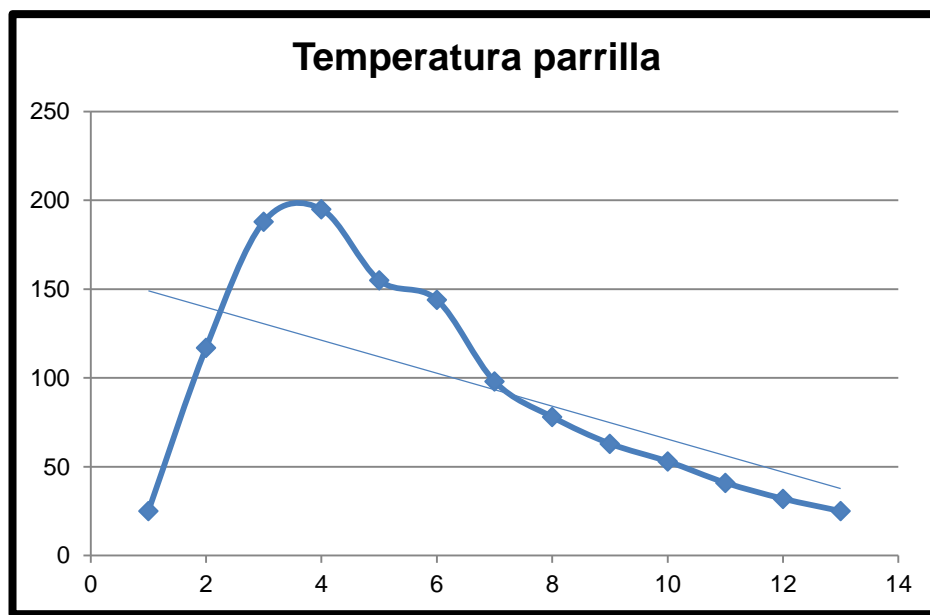
Gráfica 23: Temperatura interna del equipo (Centro)

En el siguiente grafico se muestra la temperatura de accenso y descenso de la parte interna del horno donde se midió la temperatura en la parte del centro de la cocina en donde la máxima temperatura que alcanzo fue de 270 ° C a las 11:15 am y la mínima temperatura de 25 °C a las 2:45 pm totalmente fría con una línea de tendencia de 175° C a 100° C.



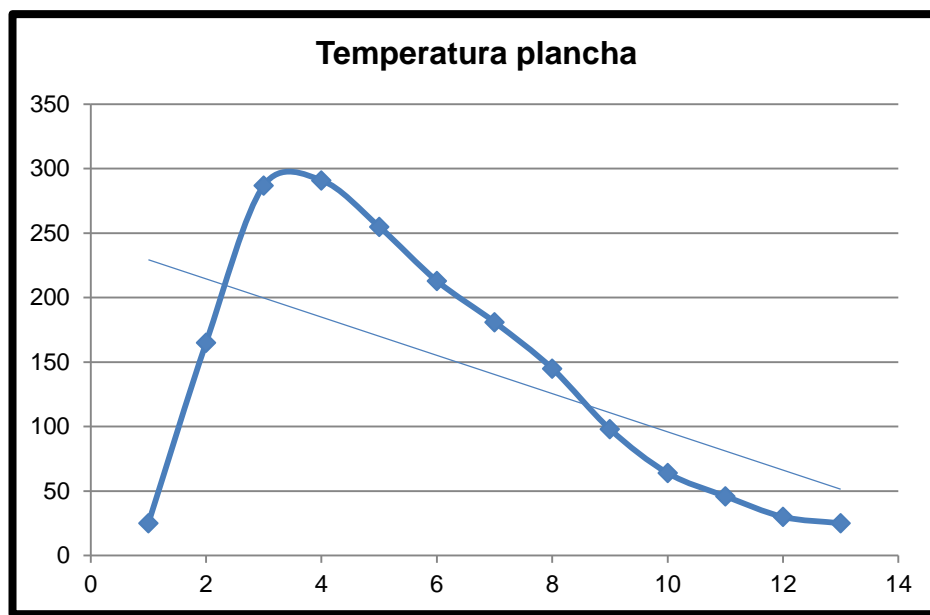
Gráfica 24: Temperatura interna del equipo (Abajo)

En el siguiente grafico se muestra la temperatura de accenso y descenso de la parte interna del horno donde se midió la temperatura en la parte inferior de la cocina en donde la máxima temperatura que alcanzo fue de 270 ° C a las 11:15 am y la mínima temperatura de 25 °C a las 2:45 pm totalmente fría, alcanzando su línea de tendencia de 168° C a 100° C.



Gráfica 25: Temperatura de la parrilla

En el siguiente grafico se muestra la temperatura de accenso y descenso de la parrilla de la cocina donde se midió la temperatura máxima que alcanzo que fue de 195 ° C a las 10:15 am y la mínima temperatura de 25 °C a las 2:45 pm totalmente fría, con una línea de tendencia de 120° C a 78° C.



Gráfica 26: Temperatura de la plancha

En el siguiente grafico se muestra la temperatura de accenso y descenso de la plancha de la cocina donde se midió la temperatura máxima que alcanzo que fue de 291 ° C a las 10:15 am y la mínima temperatura de 25 °C a las 2:45 pm totalmente fría, con una tendencia de calor de 170° C a 100° C.

Aplicación de la norma ETD 83001

Condiciones de seguridad

Bordes y zonas agudas

Por consiguiente, dando pie al objetivo que indica la norma, en este caso no presenta bordes y zonas agudas. Debido a que el equipo todas sus partes están incrustadas entre sí. Elaboradas con todas las precauciones pertinente que debe poseer el equipo para evitar cualquier incidente al momento de manipulación y dar cumplimiento a dicha norma.

Inclinación de la cocina portátil

De igual manera tomando en cuenta normativa internacional boliviana, La inclinación de la cocina es muy importante, nuestro equipo esta meramente estable, cuenta con una posición horizontal, para constatar este dato se hizo uso de un nivel, como

herramienta. Posee peso para imposibilitar cualquier inclinación de la misma, independientemente que lleva rodos es muy segura y estática, en caso contrario puede darse cualquier inclinación de manera voluntaria, para posible mantenimiento de limpieza.

Probabilidad de expulsión de combustible ardiente

Haciendo énfasis con respecto a la normativa, existen diversos tipos medios de combustión en los hogares nicaragüenses, en este caso la cocina es a base de carbón, por lo tanto, la probabilidad de expulsión o derrame de combustible no existe, ya que el producto está equilibrado de manera horizontal, como se menciona anteriormente no tiende a volcarse, acepto que esto ocurra de manera intencional.

Obstrucciones cercanas a la superficie de la cocina

Debido a la información analizada en base a la norma utilizada el equipo cumple con los parámetros establecidos en la norma conforme a lo estipulado por ella, por ende, el producto al momento de ser manipulado cuenta con medidas de seguridad, para ello se adaptó un aislante térmico, en este caso de cuero, con el fin de evitar choques, atascados de ollas o elementos del producto al momento de ser operados, haciendo referencia a quemaduras al momento del uso, pero en todo caso de manera accidental.

Temperatura de la superficie de la cocina

Aplicando la norma como tal al producto indicado se basó en 13 pruebas piloto con diferentes alimentos de cocción, donde se valoró la temperatura de la cocina en todo sus aspectos teniendo como resultado lo siguiente:

Diferencia de temperatura parrilla	
Diferencia de Temperatura	Cantidad de valores dentro del margen de diferencia de temperatura.
$\Delta T < 25$	0
$25 \leq \Delta T < 98$	7
$98 \leq \Delta T < 195$	5

$\Delta T \geq 195$	1
Total	13

Diferencia de temperatura plancha	
Diferencia de Temperatura	Cantidad de valores dentro del margen de diferencia de temperatura.
$\Delta T < 25$	0
$25 \leq \Delta T < 145$	7
$145 \leq \Delta T < 291$	5
$\Delta T \geq 291$	1
Total	13

Haciendo referencia a los datos obtenidos en las 13 pruebas piloto se obtuvo como fin el cumplimiento de la norma como tal, donde se clasifica el acatamiento de este punto en respecto a lo que es la temperatura de la superficie de la cocina, en base a la parrilla y plancha, donde se tomó en cuenta la temperatura ambiente, media y máxima; por lo tanto se plasmó en dichas tablas las cantidades de datos que cumplen con los parámetros estipulados en las diferencias de temperatura;

Trasmisión de calor a los alrededores.

Diferencia de temperatura externa del horno	
Diferencia de Temperatura	Cantidad de valores dentro del margen de diferencia de temperatura.
$\Delta T < 25$	0
$25 \leq \Delta T < 29$	3
$29 \leq \Delta T < 53$	9
$\Delta T \geq 53$	1
Total	13

Debido a los resultados obtenidos, resalta que los parámetros de diferencia de temperatura se cumplen, dado que los valores de los datos conforme dichos parámetros son resultados de las pruebas piloto realizadas al producto a momento de su ejecución, por lo tanto este de la normativa se cumple en el diseño antes mencionado.

Temperatura de los elementos de operación de la cocina

Se obtuvo el cumplimiento de los parámetros establecidos en el punto indicado, debido a que no hay presencia de calor excesiva en otras palabras recalentamiento externo del producto a manipular, dado a que el elemento de aislante utilizado es apto al soporte de calor generado por el producto, el cual tiene un valor de 70° C, de la misma manera le favorece el tipo de material por el cual está elaborada las manijas, el cual es acero inoxidable comercial.

Aislamiento térmico de la chimenea

En el proceso de pruebas se realizó con el fin de determinar el nivel de riesgo por contacto accidental del usuario con la chimenea de la cocina, cuando esta se encuentra en funcionamiento, por ende se recalca que la cocina a una temperatura ambiente de 25° C genera 770, a una temperatura media de la parrilla y la plancha tomando en cuenta valores paralelos este genera 1050 y a una temperatura máxima de la parrilla y la plancha la chimenea genera 595 de CO₂, por lo tanto se cumple con lo estipulado en la normativa.

Concentración de material particulado

El siguiente protocolo plantea los procedimientos a seguir para determinar la concentración de material particulado generado por el funcionamiento de una cocina mejorada con materiales solidos o líquidos finalmente dividido cuyo diámetro aerodinámico es inferior a cien micrómetros parte del cual corresponde a partículas respirables todo esto dentro de un recinto de prueba.

Esta prueba no fue aplicada a nuestra cocina porque es exclusiva para medir contaminación producida por cocinas a base de combustibles gas querosén etc. Donde se da dentro de una cámara de combustión donde no se da la suficiente producción de oxígeno.

Condiciones de rendimiento energético

Prueba hervor de agua

Evaporación de H₂O (Agua)

El presente protocolo establece los procedimientos a seguir para determinar el consumo específico de combustible de la cocina y el tiempo necesarios para hervir 5 litros de agua, factores que determinarán la eficiencia térmica de la cocina.

En la realización de esta prueba arrojo resultados de acuerdo a cada paso realizado en el proceso, iniciando con una temperatura ambiente de 29° C a partir de las 10:30 AM, en los cuales el método de combustión (carbón), inicia su función en su totalidad a las 11:00 pm, tomando en cuenta que la temperatura del elemento de apoyo H₂O inicia a una temperatura de 25° C, obteniendo los resultados siguientes:

Prueba # 1 Evaporación del H ₂ O (Agua).					
Peso inicial del carbón G	3023.50	Peso del carbón LB	6.67	Peso del carbón KG	3.02
Peso final del carbón G	893.00	Peso final del carbón LB	1.97	Peso final del carbón KG	0.89
Peso inicial del H ₂ O Lt	5.00	Peso inicial del H ₂ O ML	5000.00		
Peso final del H ₂ O Lt	3.60	Peso final del H ₂ O ML	3600.00		
1 G - LB = 0.0022046			1 KG – LB = 2.2		
1 LB – KG = 0.453			1 LT – ML = 1000		

Consumo energético para completar el wbt con 5L de agua en KJ/L	Valor referencial	Evaluación de conformidad
(valor obtenido)	$BE \leq 20000 \text{ KJ/5L}$	SI/NO

Tiempo de hervido de 5L de agua en la prueba en min	Valor referencial	Evaluación de conformidad
(valor obtenido)	$\Delta T_c \leq 30 \text{ min}$	SI/NO

Combustible consumido (f_{cm})

$$f_{cm} = f_{ci} - f_{cf}$$

$$f_{cm} = 6.67 - 6 = 0.67 \text{ h/L}$$

Tiempo que trabaja la cocina por libra de carbón

Cambio neto de carbón durante la fase de la prueba (ΔC_c)

$$\Delta C_c = C_c - K$$

$$\Delta C_c = 6.67 - 1.97 = 4.7 \text{ lb}$$

usadas por 6 horas de trabajo con el otro restante como parte de desechos producidos.

XI- Conclusiones

En el transcurso de la investigación se realizó una validación del diseño de la cocina mediante la elaboración de encuestas y entrevistas para analizar el comportamiento del consumidor en base a diseño, eficiencia, beneficio y costo de la misma, visitando casas comerciales en el departamento de Estelí, donde se identificaron puntos clave a incluir.

Se llevó a cabo el diseño del equipo cumpliendo las expectativas de los consumidores a través de resultados obtenidos donde se incluyeron puntos claves que indicaron los consumidores, de la mano con normativa internacional con el objetivo de determinar cómo está la cocina en función de esta norma internacional creada en Bolivia (Especificaciones técnicas disponibles.)

Del mismo modo se realizaron pruebas de campo para valorar la eficiencia energética tanto de la cocina como del carbón y medición de las temperaturas tanto como en la plancha, parrilla y horno haciendo uso de lo que fue termómetro digital y termómetro de mercurio emanaciones de CO₂ producidos en elaboración de alimento tanto en la parrilla como en la chimenea con medidor de CO₂ y con lo que fue precio se definió mediante: costos fijos, costos variables y margen de ganancia.

XII- Recomendaciones

Las recomendaciones se han realizado en base a los objetivos de este trabajo enfocada a las mejoras del mismo para así tener toda la información necesaria que ayude a determinar la aceptación para la implementación de este proyecto. Para ello se han plasmado recomendaciones que ayuden a futuros estudios de investigaciones referentes a temas similares al nuestro.

Haciendo énfasis al primer objetivo, se recomienda adaptar al sistema de la cocina dos funciones más:

- A base de gas.
- Un fogón además de sus tres funciones.

Para dar cumplimiento al segundo objetivo recomendamos:

- Adaptar aislantes de cuero a las heladeras de la puerta del horno y gaveta de depósito de carbón.
- Utilizar lamina de espesor 2 mm para un calentado más rápido de la plancha.
- Un aprovechamiento de los desechos generados, en el proceso de elaboración de alimento en la parrilla (grasa) como método de combustión para encendido del carbón que se utiliza para calentado de la cocina.

.

Para dar cumplimiento al último objetivo, y tomando en cuenta petición de nuestros posibles clientes fueron:

- Realizar cocinas a precios más bajos y con calidad.
- Producir cocinas con materia prima resistente a altas temperaturas y a costos más bajos.

XIII- Bibliografía

- Admin. (4 de octubre de 2013). Conocimientos nuevo milenio. Obtenido de <http://www.conocimientosweb.net/descargas/article371.html>
- Aldana, A. (02 de marzo de 2012). Repositorio universitario de Nicaragua. Obtenido de Repositorio universitario de Nicaragua: <http://repositorio.cnu.edu.ni/index.php/record/view/15983>
- Amders, J. (21 de abril de 2008). Blogpost. Obtenido de <http://amcastano.blogspot.com/2008/04/definicion-estufa.html>
- Antonacci, C. (2005). VIX. Obtenido de <http://www.vix.com/es/imj/hogar/145152/7-ventajas-del-acero-inoxidable-para-preferirlo-en-la-cocina>
- Ávila, I. N. (2013). Departamento de ingeniería. Obtenido de <https://docenteuvm.files.wordpress.com/2013/05/simbolos-de-diagramas.jpg>
- Bermúdez., J. M. (2013). Aceros al carbón. Obtenido de <https://materiales.wikispaces.com/file/view/Aceros+al+carbono.doc>
- Blandón, O. (febrero de 2017). Restaurantes inscritos. Obtenido de INTUR: oblandon@intur.gob.ni
- Caisa. (2015). Caisa. Obtenido de <http://icaisa.com/cocinas-industriales-descubre-los-beneficios-del-acero-inoxidable/>
- Chemtrend. (2014). Importancias Industriales. Obtenido de <https://www.importancia.org/carbon.php>
- Chemtrend. (s.f.). Importancias Industriales. Obtenido de <https://www.importancia.org/carbon.php>
- Criptón. (2013). Energía Renovable. Obtenido de Energía Renovable: <http://www.ventajasdesventajas.com/carbon/>
- D., L. (2006). Revista del instituto de investigaciones de la facultad de geología minas y metalurgia y ciencias geográficas. Obtenido de Revista del instituto de investigaciones de la facultad de geología minas y metalurgia y ciencias geográficas: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/579>
- Dankhe. (1986). Metodología de la investigación. Obtenido de <http://www.ceavirtual.ceauniversidad.com/material/3/metod1/353.pdf>

- Davalos, K. (02 de MARZO de 2012). Repositorio Universitario de Nicaragua. Obtenido de Repositorio Universitario de Nicaragua: <http://repositorio.cnu.edu.ni/index.php/record/view/15988>
- Echarri, L. (1998). ciencias de la tierra y el medio ambiente. Teide - España.
- empresa, I. (2012). *InterEmpresas*. Obtenido de <https://www.interempresas.net/Hosteleria/Productos/Cocinas-electricas.html#!Producto-Cocina-de-4-fuegos-vitro-S41V-45312>
- Gastronomía, S. d. (2009). Soluciones de Gastronomía. Obtenido de <http://solucionesgastronomicas.com/cocinas-industriales/>
- Gobierno De Nicaragua. (2017). ProNicaragua. Obtenido de <http://pronicaragua.gob.ni/es/descubre-nicaragua/139-poblacion/>
- Habana, U. d. (2002). *Programa ahorro de electricidad*. Cuba: Política/La Habana, p. 31-32.
- Harlevi, C. (2015). Wikispace. Obtenido de Wikispace: <https://materialesderecursosnorenovables.wikispaces.com/Ventajas+y+desventajas+del+carb%C3%B3n>
- Huesca, J. (2015). Fuego Market. Obtenido de Fuego Market: <http://www.carbon-vegetal.es/carbon-mineral.html>
- Jn, A. (2011). Aceros inoxidables. Obtenido de <http://www.jnaceros.com.pe/blog/importancia-acero-inoxidable-industria-minera/>
- Leon, D. (2006). Revista del instituto de investigación. Obtenido de Revista del instituto de investigación: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/579>
- MARENA. (MARZO de 2015). MARENA PINCHAS. Obtenido de MARENA PINCHAS: http://www.bvsde.org.ni/Web_textos/MARENA%20PINCHAS/0002/0002FECSA-MARENA-PIMCHAS.pdf
- Muñis, R. (2010). *Curso tecnico en Marketing*. Obtenido de <http://www.marketing-xxi.com/concepto-de-producto-34.htm>
- Pleguezuelos, T. (2001). gestión de procesos. Obtenido de <https://www.aiteco.com/que-es-un-diagrama-de-flujo/>
- PROLEÑA. (MAYO de 2013). ENERGÍAS RENOVABLES. Obtenido de http://www.renovables.org.ni/media/Documentos/Guia_Tecnica_Cocinas_Mejoradas.pdf
- Rockcheli, M. (2010). textoscientificos.com. Obtenido de textoscientificos.com: <https://www.textoscientificos.com/energia/combustibles/propiedades-carbon>

- Roldan, C. (27 de marzo de 2012). Instituto nacional de emprendedores. Obtenido de http://www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales/images/fp_art-hoteles.gif
- normalizacion, I. B. (06 de diciembre de 2010). Instituto Boliviano de normalizacion . Obtenido de Instituto Boliviano de normalizacion : <https://cleancookstoves.org/binary-data/DOCUMENT/file/000/000/4-1.pdf>
- Sanz, D. (10 de mayo de 2011). Cambio climático. Obtenido de <https://climaticocambio.com/cocinas-ecologicas-que-consumen-menos-lena/>
- Sigcha Terán, V. P. (2014). Repositorio Digital. Obtenido de Repositorio Digital: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/2524>
- Suarez, M. O. (2013). Monografía. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos87/calculo-del-tamano-muestra/calculo-del-tamano-muestra.shtml>
- Uginox. (s.f.). *Uginox*. Obtenido de <http://www.uginox.com/es/node/1049>
- Valdivia, C. (2016). *Facebook*. Obtenido de <https://www.facebook.com/profile.php?id=100010960698595&lst=100003895095823%3A100010960698595%3A1490202191>
- Ventura, S. (2005). Gestion.Org. Obtenido de <http://www.gestion.org/estrategia-empresarial/productos-servicios/4476/el-proceso-productivo/>
- Vergara, S. (2014). Autoridad Nacional del ambiente. Obtenido de http://www.miambiente.gob.pa/images/stories/BibliotecaVirtualImg/EducacionAmbiental/Estufa_Ecologica.pdf
- Williams, S. (2008). Sherwin Williams. Obtenido de <http://www.sherwin-industria.com.ar/productos-alta-temperatura.asp>

XIV- Anexos

Validación Técnica de un Prototipo de Cocina Multifuncional “Trihornilla” como alternativa de ahorro energético en el uso de carbón.

(Encuestas).

Estudiantes egresados de la carrera de ingeniería industrial; Universidad Nacional de Ingeniería (UNI-RUACS), validan una cocina que realizan tres funciones en una a base de carbón de modo industrial, donde este producto consiste en realizar platillos de diversos tipos como son: a la plancha, asados y al horno.



Negocio:

Edad:

1- ¿Usted utiliza cocinas o estufas base de leña, carbón o gas?

R/

2- ¿Indique cuáles de las siguientes razones usted solicita en un producto?

___ Calidad

___ Demanda

___ Beneficio

___ Costo

3- ¿Qué tipo de material usa para realizar combustión en su hogar?

___ Carbón

___ Leña

___ Gas

4-¿Qué características solicita o busca en las cocinas que ha adquirido o tiene actualmente?

R/

5- ¿Estaría de acuerdo en comprar una cocina que cumpla tres funciones que vendrían a optimizándole espacio tiempo y recursos?

___ Si.

___No.

Otras especificaciones. _____

6-¿En qué lugares le gustaría poder comprar el producto?

___Tiendas o casas comerciales.

___Supermercados.

___Otros.

7-¿A través de qué medios les gustaría obtener información sobre el producto?

___Internet.

___Volantes

___Correo.

___Televisión.

___Anuncios radiales.

___Otros.

8-¿Cuál de los siguientes aspectos le atraen del producto?

___Simplicidad.

___Facilidad de uso.

___Comodidad.

___Minimización de tiempo.

___Ninguno de las anteriores.

Otras especificaciones. _____

9- ¿En qué temporada compraría el producto?

___ Lo compraría en cuanto estuviese en el mercado.

___ Lo compraría en un tiempo de oferta.

___ Lo compraría en un tiempo muy demandado.

___ No lo compraría.

10- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto?

___ C\$ C\$10,283

___ C\$ 10,500.10

___ C\$ 11,024

Otras especificaciones. _____

Validación Técnica de un Prototipo de Cocina Multifuncional “Trihornilla” como alternativa de ahorro energético en el uso de carbón.

(Entrevista).

Población en general

1. ¿Que características solicita de un producto de esta naturaleza?

R/.

2. ¿Cada cuánto renueva su cocina?

R/

3. ¿Estaría dispuesto a comprar una cocina que realice tres funciones, ahorre carbón y/o leña?

R/

4. ¿Para usted es importante el diseño de la cocina?

R/

5. ¿Que solicita en el diseño de la cocina?

R/

**Validación Técnica de un Prototipo de Cocina Multifuncional “Trihornilla”
como alternativa de ahorro energético en el uso de carbón.**

(Entrevista).

Casas comerciales.

1. ¿Qué características solicita de un producto de esta naturaleza?

R/

2. ¿Alguna vez ha comercializado cocinas que cumpla tres funciones en una a base de carbón?

R/

3. ¿Estaría dispuesto a comercializar cocina que realice tres funciones en una a base de carbón?

R/

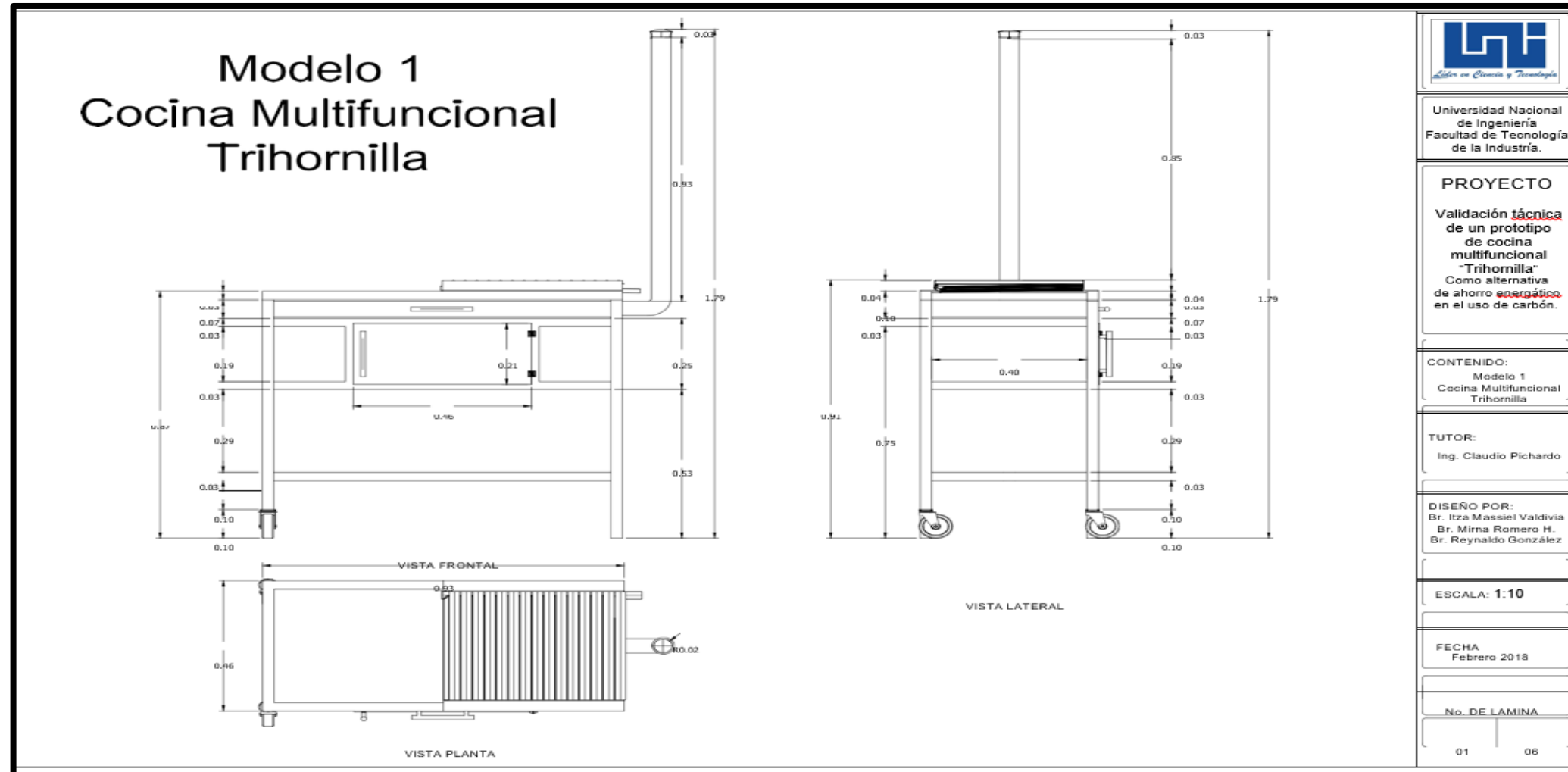
4. ¿Para usted es importante diseño y presentación de la cocina?

R/

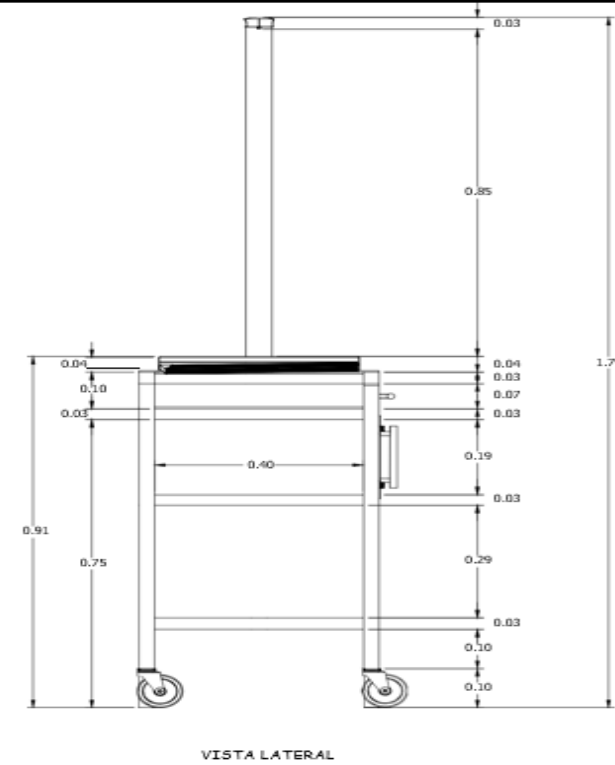
5. ¿Qué solicita en el diseño de la cocina?

R/

Planos de elaboración del producto



Modelo 2 Cocina Multifuncional Trihornilla



Universidad Nacional
de Ingeniería
Facultad de Tecnología
de la Industria.

PROYECTO

Validación técnica
de un prototipo
de cocina
multifuncional
"Trihornilla"
Como alternativa
de ahorro energ@tico
en el uso de carbón.

CONTENIDO:

Modelo 2
Cocina Multifuncional
Trihornilla

TUTOR:

Ing. Claudio Pichardo

DISEÑO POR:

Br. Irza Massiel Valdivia
Br. Mirna Romero H.
Br. Reynaldo González

ESCALA:

1:10

FECHA

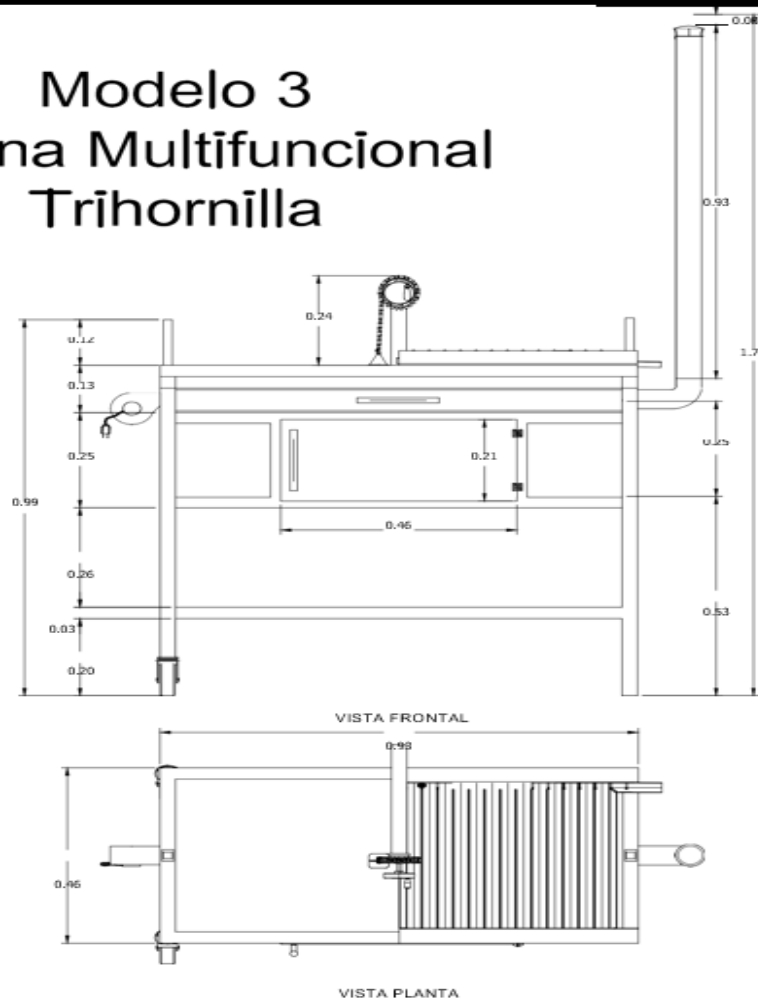
Febrero 2018

No. DE LAMINA

03

06

Modelo 3 Cocina Multifuncional Trihornilla



Universidad Nacional
de Ingeniería
Facultad de Tecnología
de la Industria.

PROYECTO

Validación técnica
de un prototipo
de cocina
multifuncional
"Trihornilla"
Como alternativa
de ahorro energético
en el uso de carbón.

CONTENIDO:

Modelo 3
Cocina Multifuncional
Trihornilla

TUTOR:

Ing. Claudio Pichardo

DISEÑO POR:

Br. Itza Massiel Valdivia
Br. Mirna Romero H.
Br. Reynaldo González

ESCALA:

1:10

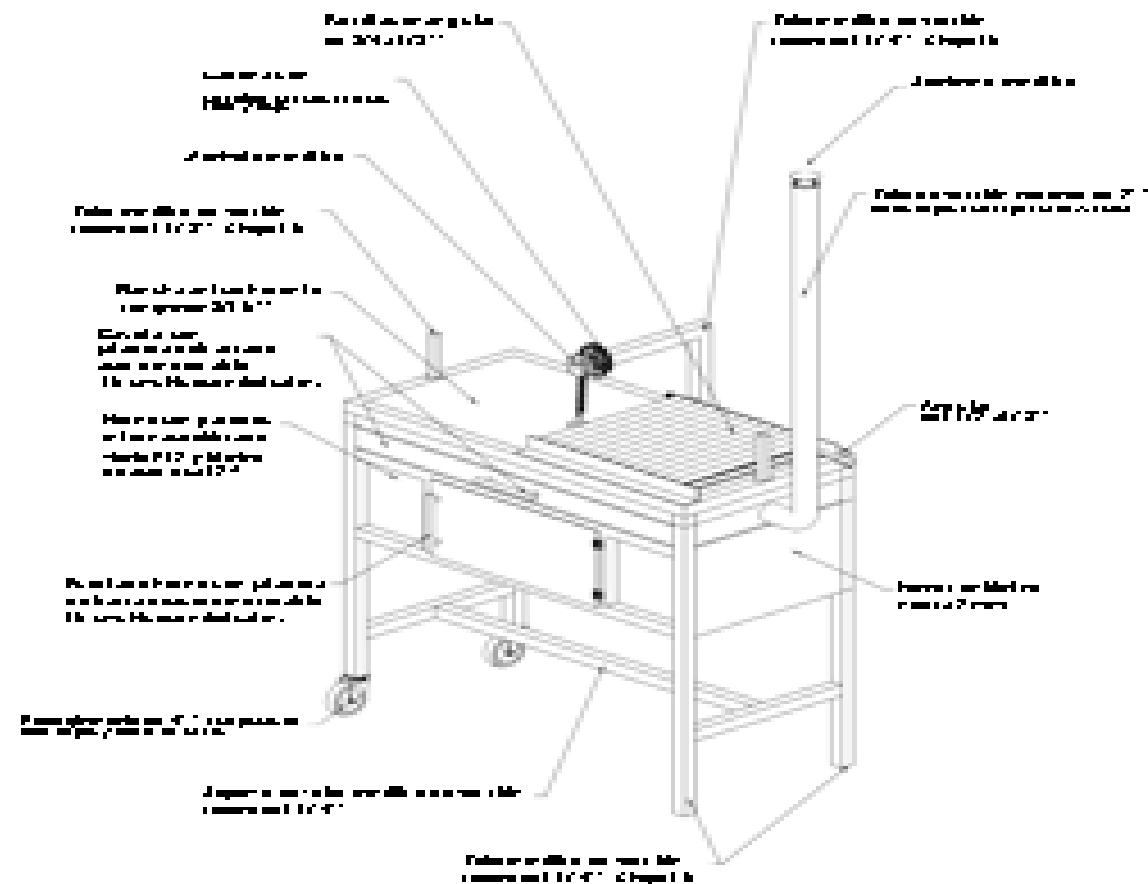
FECHA

Febrero 2018

No. DE LAMINA

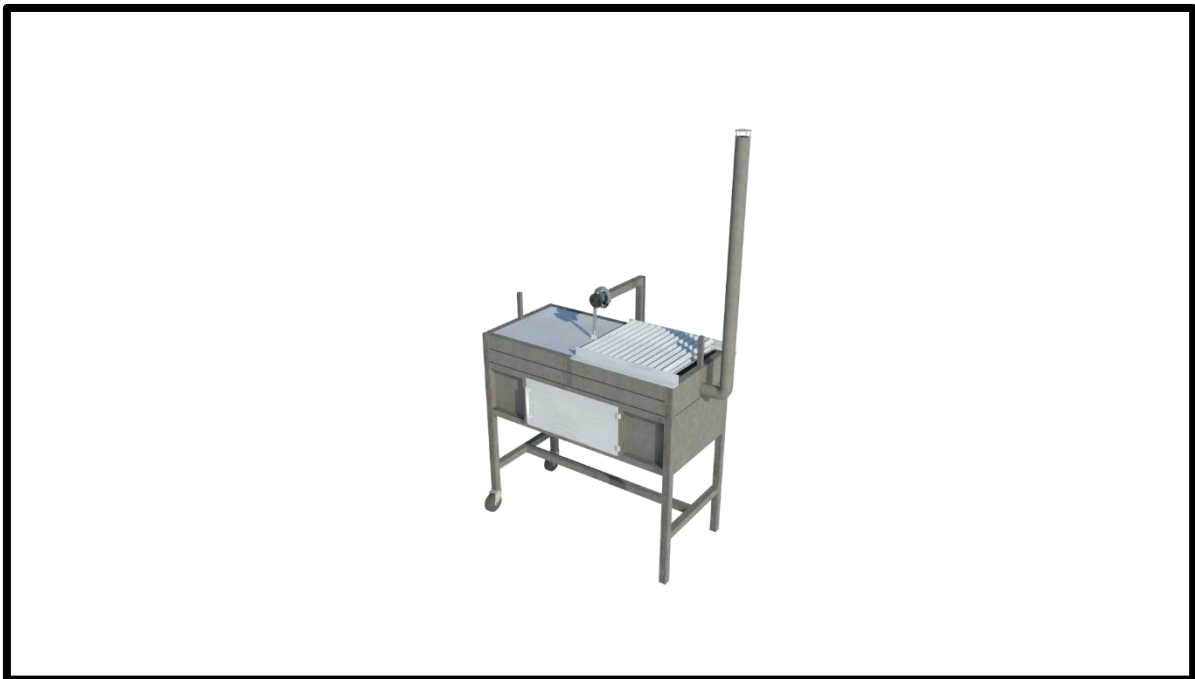
05

06



VISTA ISOMETRICA CON ESPECIFICACION DE MATERIALES

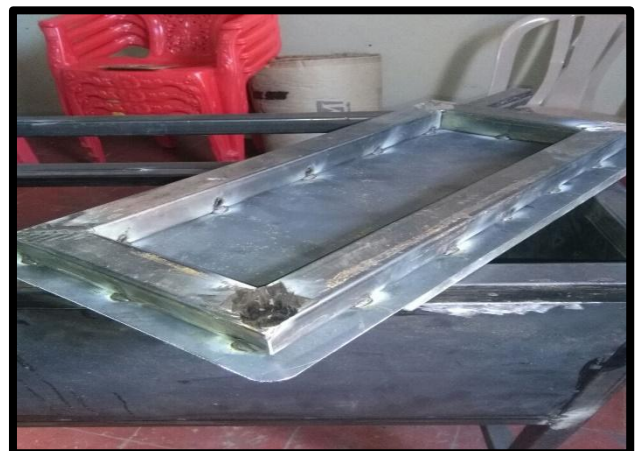
	
Universidad del Pacífico Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil	
PROYECTO Proyecto de diseño y construcción de una estructura metálica para el almacenamiento de materiales.	
OBJETIVO Diseñar y construir una estructura metálica para el almacenamiento de materiales.	
ALUMNOS Nombre y Apellido Fecha	
PROFESOR Nombre y Apellido Fecha	
OTROS DATOS Tema Fecha	
FECHA Fecha	
HOJA Hoja	
HOJA Hoja	



Proceso de elaboración del producto









Producto terminado



**Validación Técnica de un Prototipo de Cocina Multifuncional “Trihornilla”
como alternativa de ahorro energético en el uso de carbón.**

Prueba de campo.

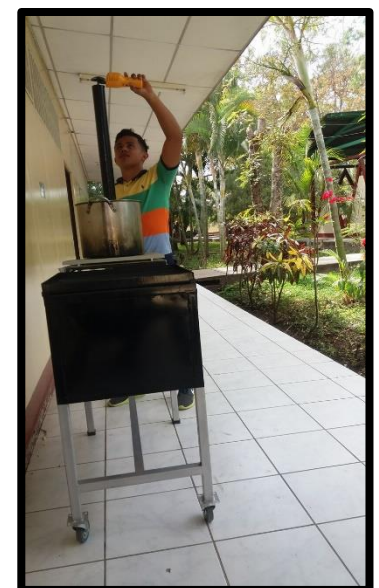
Se realizara una prueba de campo con el fin de determinar la eficiencia energética y calidad de una cocina que cumple tres funciones en una a base de carbón; como plancha, horno y parrilla para asar; de modo industrial.

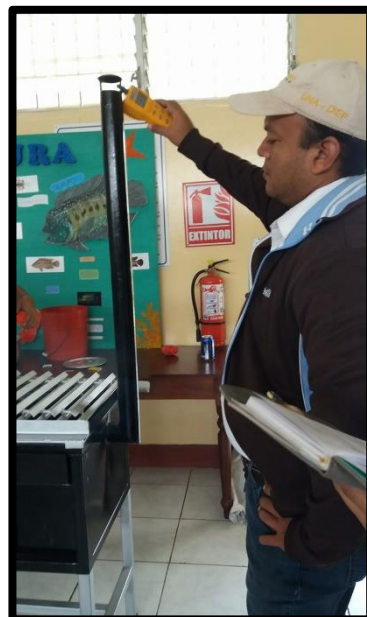
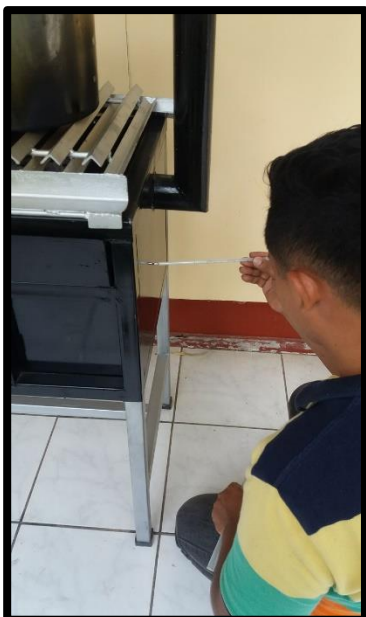
Medir temperatura ambiente.	Mediante termómetro de Mercurio	Entre un rango: 1= 150° C 2= 160° C 3= 180° C 4= 200° C 5= 220° C
Medir temperatura externa de la cocina antes y después de su ejecución	Mediante termómetro de Varilla.	Para determinar si hubo calentamiento durante la ejecución de la prueba.
Medir cantidad de CO ₂ que genera	Sensor de CO ₂	Para asegurar el éxito, calidad y eficiencia de la cocina, evaluando sus requerimientos claves en los tiempos de combustión.
Identificar presencia de fuga de calor en la cocina.	Mediante la observación y presencia de recalentamiento exterior	Para luego determinar si el calor se mantiene o disminuye durante la ejecución del producto.

Identificar presencia de recalentamiento externo en la cocina.	Mediante termómetro de varilla con diferentes niveles de temperatura a prueba.	Con el fin de evitar cualquier accidente mediante la prueba y manipulación del producto por medio de los consumidores.
Realizar ensayo para determinar nivel de temperatura, nivel de combustión y eficiencia de la cocina.	Medidores de combustión.	Para determinar si se logró la eficiencia y eficacia del producto sin ningún desperfecto de fabricación o debilidad de calor.

Primera prueba de campo evaporación de H₂O (Agua)

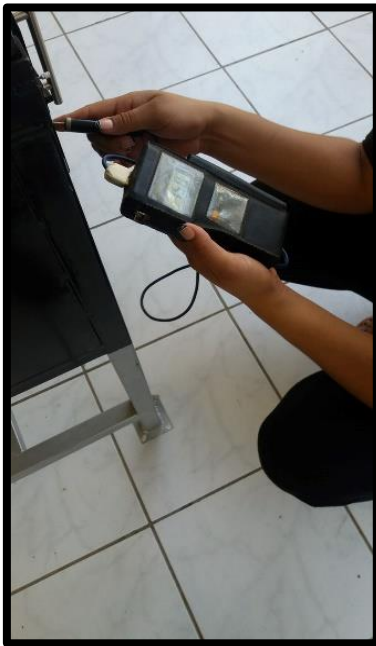






Segunda prueba de campo elaboración de chorizo, torta de pan y tortilla.







Tercera prueba de campo elaboración de carne asada, carne al vapor y tortilla.



